



Université Mohamed Khider de Biskra  
Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la vie  
Département des Sciences Agronomiques

## MÉMOIRE DE MASTER

Science de la Nature et de la Vie  
Sciences Agronomiques  
Spécialité : Protection des végétaux.

Réf. : Entrez la référence du document

---

Présenté et soutenu par :  
**MAZOUZI Hassen**

Le : mardi 11 juin 2024

# Contribution à l'étude de l'association entomofaune – plantes spontanées dans la région Nord-est de Biskra

---

### Jury :

<b>Mme.</b>	<b>SAIGHI Saida</b>	<b>MAA</b>	Université Mohamed Khider Biskra	<b>Président</b>
<b>Melle.</b>	<b>TORKI Somia</b> <b>DEMNATI –ALLACHE Fatma</b>	<b>MAB.</b> <b>Pr.</b>	Université Mohamed Khider Biskra Université Mohamed Khider Biskra	<b>Rapporteur</b> <b>Co-</b> <b>rapporteur</b>
<b>Mme.</b>	<b>SAYEH Nadjette</b>	<b>MAB</b>	Université Mohamed Khider Biskra	<b>Examineur</b>

Année universitaire : 2023/2024

## *Dédicace*

*Ce travail est dédié à :*

*Mes parents pour son soutien dans toutes les étapes de ma vie,*

*Mes frères : Youcef et Mourad.*

*Mes sœurs : Halima, Zoulikha, El kamla et Samia.*

*Toute ma famille.*

*Mes amis surtout Lahlouhi Halim et Mebarki Kamel.*

*Tous mes collègues.*

*Mazouzi Hassen*

## **REMERCIEMENT**

*Avant tous nous remercions Dieu tout puissant qui nous a donné la force et la foi d'arriver à ce stade de là.*

*Je voudrai remercier Madame DEMNATI FATMA ALLACHE, pour avoir voulu accepter à l'orientation et à la réalisation du contenu de ce document*

*J'adresse mes plus vifs remerciements et ma plus haute considération à Madame SAIGHI Saida de m'avoir fait l'honneur de présider le jury de mon mémoire.*

*Je remercie vivement Madame SAYEH Nadjette, qui a bien voulu examiner ce travail.*

*Je voudrai remercier enfin Melle TORKI Somia, pour avoir voulu accepter de diriger ce travail.*

*De même, je remercie tous ceux qui ont contribué de loin ou de près à la réalisation de cette étude, mes parents, mes frères et mes sœurs et en fin mes amis.*

**Table**

---

**des matières**

## Table de matière

<b>Dédicace</b>	
<b>Remercîment</b>	
<b>Table de matière</b> .....	<b>I</b>
<b>Liste des figures</b> .....	<b>III</b>
<b>Liste des tableaux</b> .....	<b>IV</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>1</b>

### Chapitre I. Matériels & méthode

I.1.	Présentation la région d'étude .....	03
I.1.1.	Situation géographique .....	03
I.2.	Facteurs climatiques .....	03
I.2.1.	Températures .....	04
I.2.2.	Précipitations .....	04
I.2.3.	Synthèse climatique .....	05
I.2.3.1.	Diagramme Ombrothermique de Gausson de Biskra .....	05
I.3.	Choix des sites d'échantillonnages (à Baniane) .....	06
I.3.1.	Présentation les sites de collectes .....	06
I.3.1.1.	Oued Belahmer (Site 1).....	06
I.3.1.2.	Baattach (Site 2) .....	07
I.4.	Techniques de piégeage et de collecte de l'entomofaune .....	07
I.4.1.	Pots Barber .....	07
I.4.2.	Pièges lumineux .....	08
I.4.3.	Capture direct .....	08
I.6.	Période d'échantillonnages .....	09
I.7.	Identification des spécimens capturés .....	09
I.8.	Techniques d'exploitation des résultats .....	09
I.8.1.	Indices écologiques de composition .....	09
I.8.1.1.	Richesse totale S .....	09
I.8.1.2.	Richesse moyenne $S_m$ .....	09
I.8.1.3.	Abondance relative AR% .....	10
I.8.2.	Indices écologiques de structure .....	10
I.8.2.1.	Shannon –Weaver $H'$ .....	10
I.8.2.2.	Indice d'équitabilité J .....	10
I.8.3.	Exploitation des résultats par l'analyse factorielle des correspondances A.F.C	10

### Chapitre II. Résultats

II.1.	Classification d'entomofaune dans les sites d'étude .....	11
II.2.	Analyses des résultats .....	18
II.2.1.	Par les indices écologiques de composition .....	18
I.2.1.1.	Richesse totale (S) et moyenne ( $S_m$ ) .....	19
II.2.1.1.1.	Par la technique de pots Barber .....	19
II. 2.2.1.2.	Par la technique de capture directe .....	20
II.2.2.1.3.	Par la technique des pièges lumineux .....	20
II.2.1.2.	Abondance relative (AR%) .....	21
II.2.1.2.1.	Par la technique de pots Barber .....	21
II.2.1.2.2.	Par la technique de capture directe .....	25
II.2.1.2.3.	Par la technique de pièges lumineux .....	29
II.2.2.	Par les indices écologiques de structure ( $H'$ , J) .....	32
II.2.2.1.	Par la technique de pots Barber .....	32

II.2.2.1.	Par la technique de capture directe .....	33
II.2.2.3.	Par la technique de pièges lumineux .....	34
II.2.3.	Analyse statistique .....	34
<b>Chapitre III. Discussion</b>		
III.1.	Discussion des résultats à travers l'analyse la systématique des insectes.....	36
III.2.	Discussion des résultats à travers les indices écologiques de composition et de structure.....	37
III.2.1.	A travers les indices écologiques de composition.....	37
III.2.1.1.	Richesse totale et moyenne .....	37
III.2.1.1.1.	Pots Barber .....	37
III.2.1.1.2.	Captures directes .....	38
III.2.1.1.3.	Pièges lumineux .....	38
III.2.1.2.	Abondance relative (AR%).....	38
III.2.1.2.1.	Pots Barber .....	38
III.2.1.2.2.	Captures directes .....	39
III.2.1.2.3.	Pièges lumineux .....	39
III.2.2.	A travers les indices écologiques de structure .....	40
III.2.2.1.	Pots Barber .....	40
III.2.2.2.	Captures directes .....	40
III.2.2.3.	Pièges lumineux .....	40
<b>Conclusion générale</b> .....		<b>41</b>
<b>Références bibliographiques</b> .....		<b>43</b>

**Listes des**

---

**Figures**

**Tableaux**

## Listes des figures

N°	Titres	Pages
<b>Figure 1.</b>	Position géographique de la Wilaya de Biskra ( <a href="http://www.d-mps.com">www.d-mps.com</a> ) .....	04
<b>Figure 2.</b>	Diagramme Ombrothermique de Gaussen de la région de Biskra.	06
<b>Figure 3.</b>	Carte de position des stations d'études ( <b>Originale</b> )..	07
<b>Figure 4.</b>	Forme de Pots Barber ( <b>Timothy &amp; Christian, 2006</b> ).	08
<b>Figure 5.</b>	Installation de Pots Barber dans les sites d'étude ( <b>Originale</b> ).	08
<b>Figure 6.</b>	Type de dispositif de piège lumineux ( <b>Originale</b> ).	09
<b>Figure 7.</b>	Pourcentage de familles identifiées par chaque ordre dans les sites d'étude (Baniane).	14
<b>Figure 8.</b>	Les espèces identifiées dans les sites d'études ( <b>Originale</b> ).	16
<b>Figure 9.</b>	Nombre des espèces et des familles identifiées par chaque ordre dans les sites d'étude (Baniane).	17
<b>Figure 10.</b>	Nombre des espèces dans des principales familles identifiées pour les principaux ordres dans les sites d'étude (Baniane).	18
<b>Figure 11.</b>	Richesses totales et moyennes dans chaque site par la méthode de pots Barber.	19
<b>Figure 12.</b>	Richesses totales et moyennes dans chaque site par la méthode de capture directe.	20
<b>Figure 13.</b>	Richesses totales et moyennes dans chaque site par la méthode des pièges lumineux.	21
<b>Figure 14.</b>	Valeur d'abondance relative AR% des ordres dans les deux sites d'étude par la méthode de pots Barber.	24
<b>Figure 15.</b>	Valeur d'abondance relative AR% des familles dans les deux sites d'étude par la méthode de pots Barber.	24
<b>Figure 16.</b>	Valeur d'abondance relative AR% des ordres dans les deux sites d'étude par la méthode de capture directe.	27
<b>Figure 17.</b>	Valeur d'abondance relative AR% des familles dans les deux sites d'étude par la méthode de capture directe.	27
<b>Figure 18.</b>	Valeur d'abondance relative AR% des ordres dans les deux sites d'étude par les pièges lumineux.	30
<b>Figure 19.</b>	Valeur d'abondance relative AR% des familles dans les deux sites d'étude par les pièges lumineux.	30
<b>Figure 20.</b>	Carte factorielle de l'AFC appliqués aux espèces d'insectes capturant durés la période d'étude dans les site1 (Oued Belahmer) de Baniane.	34
<b>Figure 21.</b>	Carte factorielle de l'AFC appliqués aux espèces d'insectes capturant durés la période d'étude dans le site2 (Oued Baattach) de Baniane.	35



## Liste des tableaux

N°	Titres	Pages
<b>Tableau 1.</b>	Donnée climatiques de la région de Biskra ( <b>Juin 2023- Avril 2024</b> ).	05
<b>Tableau 2.</b>	Inventaire global des espèces d'insectes recensés grâce aux méthodes d'échantillonnage dans la région du Baniane.	11
<b>Tableau 3.</b>	Abondance relative des insectes attrapés par la méthode des pots Barber dans les deux sites de Baniane.	21
<b>Tableau 4.</b>	Abondance relative des insectes attrapés par la méthode de capture directe dans les deux sites de Baniane.	25
<b>Tableau 5.</b>	Abondance relative des insectes collectés par les pièges lumineux dans les deux sites de Baniane.	29
<b>Tableau 6.</b>	Indices de diversité de Shannon-Weaver ( $H'$ ) et d'équitabilité appliqués par la technique des pots Barber dans les deux sites.	32
<b>Tableau 7.</b>	Indices de diversité de Shannon-Weaver ( $H'$ ) et d'équitabilité ( $J$ ) appliqués par la technique de capture directe dans les deux sites.	32
<b>Tableau 8.</b>	Indices de diversité de Shannon-Weaver ( $H'$ ) et d'équitabilité appliqués par la technique des pièges lumineux dans les deux sites	33

# Introduction

---

## Introduction

La notion de biodiversité (= diversité biologique) est un néologisme apparu au début des années 1970 au sein de l'Alliance Mondiale pour la Nature (UICN) (**Ramade, 2003**). Ce terme s'inquiétaient de la destruction rapide de milieux naturels, tels que les forêts tropicales, et réclamaient que la société prenne des mesures pour protéger ce patrimoine (**Lévêque et Mounolou, 2001**).

La Convention sur la diversité biologique (CDB) signée à Rio en 1992 définit la biodiversité comme « la variabilité des organismes vivants de toute origine y compris, entre autres, les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie ; cela comprend la diversité au sein des espèces et entre espèces ainsi que celle des écosystèmes » (**Ramade, 2003**). Le notion « écosystème », est une notion écologique ; désigne une unité écologique de base formée par le milieu vivant (biotope) et les organismes animaux et végétaux (biocénose) qui y vivent. En écologie l'ensemble des végétaux nommé la flore, ce dernier représente un réservoir important de diversité des animaux surtout les arthropodes (les crustacées, arachnides, myriapodes et les insectes) (**Lahmadi et al, 2018**).

Les Insectes (Insecta) font partie de l'embranchement des Arthropodes ou phylum Arthropoda dont les représentants sont caractérisés, de façon simplifiée, par la présence d'appendices articulés et d'un exosquelette rigide (**Silvain, 1995**). Les Insectes (ou des Hexapoda) est se caractérisées par leur corps divisés en trois parties ; tête, thorax et abdomen ; Chaque partie spécialisée par une certaine fonction ; la présence de trois paires de pattes, portées respectivement par les 3 segments thoraciques et la présence d'ailes (dépourvus chez certains espèces), la tête de l'insecte porte de pièces buccales et d'une paire d'antennes, (**Silvain, 1995**).

Les insectes jouent un rôle significatif dans la diversité biologique des écosystèmes terrestres. La diversité des insectes dépasse celle des autres animaux et des plantes, avec plus d'un million d'espèces décrites (**Deraison, 2014**). Ils constituent le groupe qui représentant plus de 58 % de la biodiversité mondiale connue (**Footit & Adler, 2009**). Les insectes sont importants en raison de leur diversité, leur rôle écologique, et leur influence sur l'agriculture, la santé humaine et les ressources naturelles (**Scudder, 2017**). Au moins 25 % de toutes les espèces d'insectes sont parasites ou prédateurs d'autres espèces d'insectes (**Footit & Adler, 2009**). Les insectes constituent la base biologique de tous les écosystèmes terrestres. Ils

assurent le cycle des nutriments, polliniser les plantes, disperser les graines, entretenir le sol, contrôler les populations d'autres organismes (**Scudder, 2017**).

Certaines études ont été menées dans la wilaya de Biskra, que ce soit sur la biodiversité entomologique, soit traité la diversité de certaines familles ou des ordres entomologiques en détails. Mais la plupart de ces études ont été menées à Ain Ben Naoui, Sidi Okba, El-Outaya, Zeribet El Oued El. Tolga, M'Ziraa, El-Kantara. Parmi ces études ont cités ; **Tarai (1991)**, **Doumandji-Mitiche *et al* (1993)**, **Hellal (1996)**, **Farhi et Souttou (2004)**, **Saighi *et al* (2006)**, **Souttou et al (2006)**, **Achoura et Belhamra (2010)**, **Deghiche-Diab (2016)**, **Deghiche-Diab et Belhamra (2019)**, **Bouras (2019)**, **Bakroune (2021)**, **Bakroune et al. (2023)** et **Torki (2022)**.

Cette recherche préliminaire a effectuée dans la région de Baniane, cette région est située dans la zone montagneuse de la Wilaya de Biskra. Elle se distingue par sa végétation naturelle, où se concentrent quelques exploitations familiales. Il y a aussi une petite oasis de palmiers à l'entrée de la ville. Cette recherche a pour l'objectif la connaissance de la diversité entomologique du Baniane à travers l'étude la diversité des espèces (la richesse) en espèce car c'est le niveau le plus simple d'étudie en écologie (**Lévêque & Mounolou, 2008**).

En réalité, cette étude est structurée en trois chapitres. Nous avons commencé au début par l'introduction. Le premier chapitre aborde de manière en générale et en bref de la région d'étude et les conditions climatiques (Températures, le précipitation et climagramme d'Emberger), la description du matériel et des méthodes employés. Ce document présente une description détaillée des sites d'étude, des protocoles d'échantillonnage sur le terrain et des analyses réalisées en laboratoire. Le deuxième chapitre aborde l'évaluation de la biodiversité des espèces capturées à Baniane à l'aide de différents indices écologiques et de méthodes d'analyse statistique. Le troisième chapitre est consacré à la discussion des résultats obtenus, en les comparants à ceux de travaux antérieurs. Ce travail se clôture par une conclusion générale.

# Chapitre I.-

---

## Matériel & méthodes

Ce chapitre comporte la présentation de la région de Biskra, facteurs climatiques et synthèses climatiques suivie par le choix et la description des sites d'étude et différents techniques des collectes des entomofaunes (pots Barber, pièges lumineuses et captures direct). Les méthodes d'analyse écologique et statistique sont exposées pour l'utilisation des résultats.

## I.1. Présentation la région d'étude

### I.1.1. Situation géographique :

Biskra situé à l'est Algérien, au sud des monts des Aurès, la région de Biskra (Figure1) apparaît comme un véritable espace tampon entre le Nord et le Sud (Farhi, 2001). Elle se trouve à une altitude de 124 m. Biskra est limitée par (Fig.1) ;

- Au Nord : Wilaya de Batna et M'Sila.
- Au Sud : Wilaya d'E l M'Ghair et El-Oued.
- A l'Est : Wilaya de Khenchela.
- A l'Ouest : Wilaya d'Ouled Djellal.

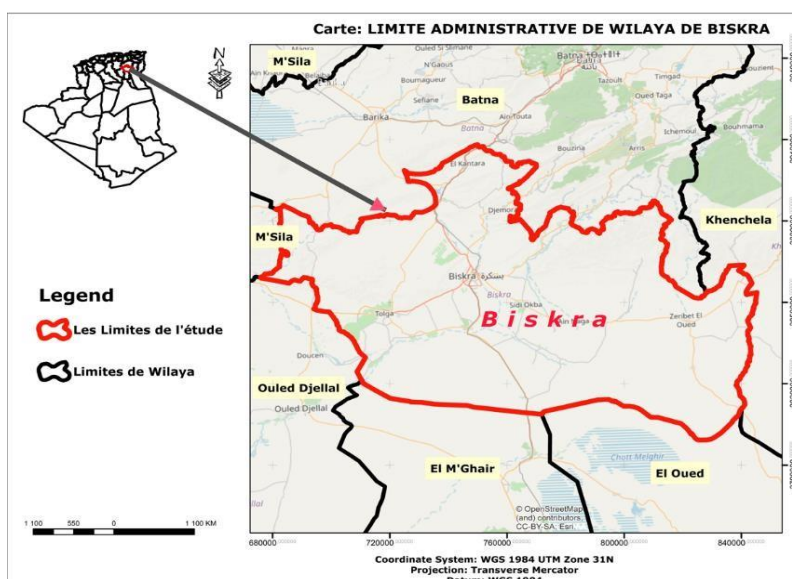


Figure 1. Position géographique de la Wilaya de Biskra (Originale, 2024).

## I.2. Facteurs climatiques

Le caractère d'un écosystème est influencé par la nature de climat, il y a un lien entre les conditions climatiques et les structures des communautés (végétales et animales) (Ramade, 2003). Les conditions météorologiques ont un impact sur les comportements, les

morphologies et la physiologie des insectes, ainsi que sur leur écologie, notamment leur résistance au stress et leur capacité de dispersion. De plus, la dynamique des populations d'insectes et leur structure démographique sont influencées par le climat (Tougeron, 2017).

### I.2.1. Températures

La température est un élément essentiel de l'environnement, elle influence sur la répartition géographique des espèces vivantes et donc influence sur toutes les activités des espèces et des communautés vivants dans la biosphère (Dreux, 1980 ; Ramade, 1984).

### I.2.2. Précipitations

Les précipitations constituent un facteur écologique d'importance fondamentale. Le volume annuel des précipitations conditionne en grande partie les biomes continentaux (Ramade, 1984). La pluviométrie a une influence importante sur la biologie de la flore et de la faune de n'importe quelle région (Dajoz, 1971).

Les données de températures mensuelles maxima, minima et moyennes et précipitation enregistrées dans la région d'étude sont regroupées dans le tableau 1.

**Tableau 1.** Donnée climatiques de la région de Biskra (Juin 2023- Avril 2024).

Mois	Min (C°)	Max (C°)	T° my	P (mm)
<b>Juin</b>	25,1	37,3	<b>31,7</b>	<b>2,29</b>
<b>Juillet</b>	31,4	45	<b>38,5</b>	<b>0,25</b>
<b>Aout</b>	28	40,3	<b>34,2</b>	0
<b>Septembre</b>	24,8	36,6	<b>30,6</b>	0
<b>Octobre</b>	20,5	31,1	<b>25,8</b>	0
<b>Novembre</b>	14,6	24,6	<b>19,4</b>	<b>0,25</b>
<b>Décembre</b>	9,6	19,8	<b>14,4</b>	<b>6,6</b>
<b>Janvier</b>	8,6	19,6	<b>13,9</b>	<b>5,08</b>
<b>Février</b>	9,6	20,9	<b>15,6</b>	<b>8,63</b>
<b>Mars</b>	12,4	25,4	<b>18,9</b>	<b>2,54</b>
<b>Avril</b>	16,3	28,1	<b>22,2</b>	<b>9,14</b>

Source : [www.tutiempo.net](http://www.tutiempo.net)

Les données thermiques montrent ; le mois le plus froid à Biskra est, janvier 2024 avec  $T^{\circ}_{\min} = 8,6^{\circ}\text{C}$  en (Tab. 1), et le mois le plus chaud est juillet de  $T^{\circ}_{\max} = 45^{\circ}\text{C}$  en 2023. Le tableau 1 montre qu'en Juin 202 à Avril 2024, le total des précipitations pour la zone

d'étude est de  $P = 14.47$  mm. Où on a enregistré, une quantité importante de précipitations a été enregistrée en Février ( $P = 8.63$  mm).

### I.2.3. Synthèse climatique

La présente synthèse climatique montre les différentes interactions qui existent entre la température et la pluviométrie. Le diagramme ombrothermique de **Bagnouls et Gausсен**.

#### I.2.3.1. Diagramme Ombrothermique de Gausсен de Biskra

Le diagramme ombrothermique de Gausсен est construit en portant en abscisses les mois de l'année et en ordonnées les précipitations sur un axe vertical à droite et les températures sur le second axe vertical situé à gauche, en prenant soin de doubler l'échelle des précipitations par rapport à celle des températures (**Faurie et al., 1984**). Selon **Faurie et al. (2003)**. En effet le climat est sec quand la courbe des précipitations descend au-dessous de celle des températures (**Dreux, 1971**). D'après la courbe de figure (Fig. 2) ; la période sèche à Biskra s'étale durant toute l'année.

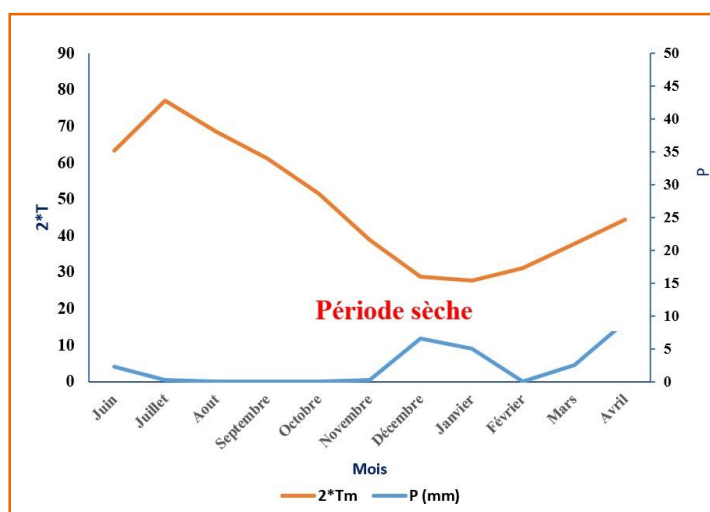


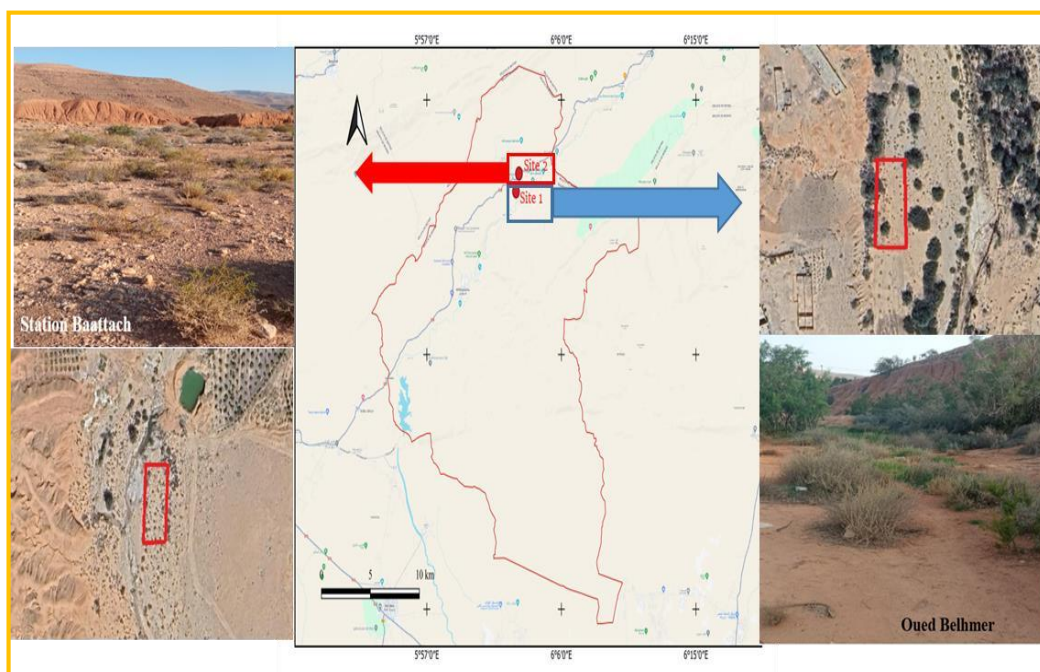
Figure 2. Diagramme Ombrothermique de Gausсен de la région de Biskra.

### I.3. Choix des sites d'échantillonnages (à Baniane)

Pour atteindre l'objectif de travail figuré pour étudier la diversité des insectes dans la région de Baniane. Baniane est une oasis de montagne du massif de l'Aurès, se caractérise par leur végétation naturelle de type saharien (**Cheurfi, 2011**). Elle est située dans la montagne



du massif de l'Aurès, entre Batna (à 120 km au nord) et Biskra (30 km au sud). Cette village appartient à la vallée de l'Oued Abiod, depuis les gorges de Tighanimine à l'amont, jusqu'à Drauh à son débouché sur le piémont. C'est la vallée est les plus célèbre des Aurès. Au sein d'un couloir immensément large, dominé par les Djebels Krouma et Ahmar Khaddou, l'oued à incisé les assises géologiques horizontales duquel s'allonge un ruban presque continu de palmeraie (Côte, 2006).



**Figure 3.** Carte de position des stations d'études (Originale, 2024).

### I.3.1. Présentation les sites de collectes

#### I.3.1.1. Oued Belahmer (Site 1) (34°59'46"N et 6°02'58"E)

Cet Oued se situé à Baniane, se caractérisé par la présence des végétations naturels comme *Tamarix articulata*, *Artemisia* sp., *Astragalus armatus*, *Atriplex halimus*, *Limoniastrum* sp., *Hedysarum naudinianum*, *Chiendent*, *Malva* sp., *Maricandia arvensis*, *Peganum Harmala*, *Marrubium vulgare* et *Suadea fruticosa* L (Fig.3).

#### I.3.1.2. Oued Baattach (Site 2) (34°59'46"N et 6°02'58"E)

Ce site est considéré comme un ruisseau de vallée lors de fortes pluies, car il rencontre la vallée d'Oued Belahmer puis se jette dans la vallée blanche. Les végétations qui poussent dans le site ; *Zizyphus lotus*, *Astroagalus armatus*, *Artemisia*

sp, *Limoniastrum* sp., *Bassia muricata*, *Atriplex halimus*, *Rumex vesicarius* L, *Bassia muricata* L. (Fig.3).

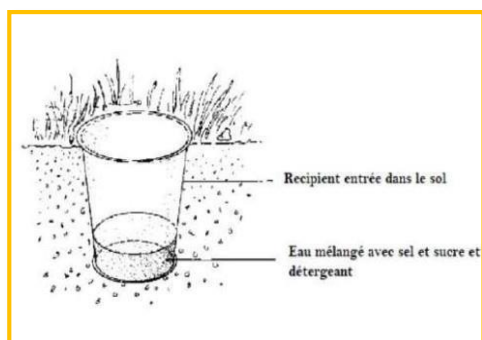
### I.4. Techniques de piégeage et de collecte de l'entomofaune

Les méthodes appliquées aux niveaux des sites d'étude pour ramasser des entomofaunes sont ; les pots Barber, pièges lumineuses et capture direct. Les différentes méthodes sont expliquées dans la partie qui suit.

#### I.4.1. Pots Barber

Ce type de piège est capturé divers arthropodes ambulants tels que les coléoptères, les larves des arthropodes, des coléoptères, des collemboles, des fourmis et des araignées (Leberre, 1989). Il capture aussi un grand nombre d'insectes volants qui se posent à la surface de l'eau ou sont emportés par le vent (Martin, 1983).

Dans cette étude, nous avons utilisé des boîtes en plastique vides placées sur le sol. Chaque piège est planté verticalement dans le sol, avec son ouverture au niveau du sol. Au sol, la terre est tassée autour de l'ouverture pour empêcher les petits obstacles de bloquer les insectes (Benkhelil, 1992). Les pots sont remplis d'eau jusqu'à un tiers. L'eau contient une goutte de détergent, une cuillère de sucre et une cuillère de sel. Nous avons placée 10 pièges Barber selon un transect végétales (10 m\*50 m) avec une distance de 5 mètres entre deux pièges successifs.



**Figure 4.** Forme de Pots Barber (Timothy & Christian, 2006).



**Figure 5.** Installation de Pots Barber dans les sites d'étude (Originale).

#### I.4.2. Pièges lumineux

L'utilisation d'une source lumineuse pour la capture de différentes espèces d'insectes (Baggiolini & Stahl, 1965). C'est le piège la plus simple pour capturer les insectes de nuit. Il est très efficace pour la capture des insectes lourds qui se frappent à la lumière et tombent

comme les noctuidés où bien les insectes légers qui pénètrent accidentellement à la lumière au cours de leur vol irrégulier (Benkhelil, 1992).

Il est composé d'un récipient contenant une petite quantité d'eau (2/5 du volume du récipient) pour faciliter la collecte et le recueil des insectes et dans ce récipient on met une lampe lumineuse et on fixe chaque piège à un piquet ou directement aux branches des arbres dont l'implantation de tous ces pièges autour de la station forment en ligne ce qui nous permet de maîtriser mieux notre station en termes de captation (Bouras, 2019). Deux pièges sont placés chaque mois dans chaque site de collecte (Bouras, 2019).



**Figure 6.** Type de dispositif de piège lumineux (Originale).

### I.4.3. Capture directe

Il s'agit d'une méthode de chasse particulièrement simple. Cette approche implique de prélever manuellement (où par l'utilisation de filet fauchoir) de manière aléatoire des échantillons de toutes les espèces rencontrées, que ce soit au niveau du sol, dans la strate herbacée ou arborescente.

### I.6. Période d'échantillonnages

Ces prélèvements ont été effectués de juin 2023 à avril 2024, avec une fréquence d'une sortie par mois. Les pièges sont vidés après 48 heures dans des boîtes de Pétri, en notant la date de collecte, le type de pièges utilisés et le nom de site. Dans chaque site, il y a 12 pièges. Il y a 3 pièges lumineux et 10 pots de Barber. La distance entre pot et pot 5 mètres. Les pièges lumineux sont déposés en ligne, la distance entre piège et piège 25 m. Tous les pièges sont installés dans un transect de surface 500 m<sup>2</sup> (10 m \* 50 m).

## I.7. Identification des spécimens capturés

Chaque piège est vidé dans une boîte de Pétri pour trier plus facilement les insectes par familles. On utilise des minces pinces entomologiques et de loupe binoculaire (de grossissement 16 x) pour faire ce tri. Les insectes capturés sont mis dans des tubes en plastique étiquetés après avoir été triés, et ces tubes contiennent de l'alcool éthylique à 70% pour les conserver.

Pour déterminer l'espèce d'insecte piégée, nous avons eu recours à diverses clés dichotomiques pour nous aider, tel que **Perrier (1961)**, **Chopard (1943)**, **Baraud (1985)**, **Hoffmann (1986)** ; **Cagniant (2006)** et les sites web : <https://www.britishbugs.org.uk/>, <https://www.antweb.org/>.

## I.8. Techniques d'exploitation des résultats

Les résultats de cette présente étude sont traités d'abord par des indices écologiques de composition et de structure et enfin par une technique statistique à savoir l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C.).

### I.8.1. Indices écologiques de composition

#### I.8.1.1. Richesse totale S

La richesse totale S est le nombre total des espèces que comporte le peuplement pris en considération dans un écosystème (**Ramade, 2009**).

#### I.8.1.2. Richesse moyenne $S_m$

La richesse moyenne est le nombre moyen d'espèces contactées à chaque relevé (**Blondel, 1979**).

#### I.8.1.3. Abondance relative AR%

L'abondance relative **AR%** d'une espèce donnée et correspond au pourcentage d'individus de cette espèce  $n_i$  par rapport au total des individus recensés **N** d'un peuplement (**Dajoz, 1985**).

$$AR\% = (n_i/N) * 100$$

## I.8.2. Indices écologiques de structure

### I.8.2.1. Shannon –Weaver H'

D'après **Grall & Hily (2003)** ; l'indice de diversité est le plus couramment utilisé dans la littérature, il est basé sur ;

$$H' = - \sum ((n_i / N) * \log_2(n_i / N)).$$

L'indice de la diversité de Shannon-Weaver permet de nous informer sur la diversité des espèces de chaque milieu pris en considération. La valeur de H a deux probabilités, H minimal et H maximal. H égale à zéro (valeur minimale) quand l'échantillon ne contient qu'une seule espèce. La diversité H augmente à mesure que s'accroît le nombre d'espèces (**Legender et Legender, 1984**).

### I.8.2.2. Indice d'équitabilité J

L'indice de Shannon est souvent accompagné de l'indice d'équitabilité **J**, appelé également indice d'équirépartition (**Grall & Hily, 2003**).

D'après les mêmes auteurs, cet indice représente le rapport de **H'** à l'indice maximal dans le peuplement **H<sub>max</sub>**, où **H'<sub>max</sub> = log S** (S = nombre total d'espèces).

$$J = H' / H_{\max}$$

Les valeurs de l'Équitabilité obtenues varient entre 0 et 1. Quand cette valeur tend vers 0, cela signifie que les espèces du milieu ne sont pas en équilibre entre elles mais il existe une certaine dominance d'une espèce par rapport aux autres. Si par contre la valeur tend vers 1, les individus des espèces sont en équilibre entre eux (**Barbault, 1981**).

## I.8.3. Exploitation des résultats par l'analyse factorielle des correspondances (A.F.C)

L'analyse factorielle des correspondances est une méthode statistique. L'A.F.C est une méthode pour comparer deux caractéristiques différentes en utilisant une approche descriptive. C'est principalement une façon de montrer un tableau croisé de manière graphique. Les données de ce dernier proviennent de mesures effectuées sur deux ensembles de caractères, disposés en lignes pour l'un et en colonnes pour l'autre (**Dervin, 1992**).

# Chapitre II.-

---

## Résultats

Ce chapitre se concentre sur les résultats de l'étude. Il est composé de deux parties distinctes, le premier volet étant consacré à une liste complète des insectes trouvés dans la région de Baniane sont fournies. Le deuxième volet porte sur l'évaluation de la biodiversité par l'utilisation des indices écologiques (de composition et de structure) et par une analyse statistique (AFC).

### II.1. Classification d'entomofaune dans les sites d'étude

L'entomofaune récoltée dans les sites d'études est classée dans le Tableau 2, selon la classification hiérarchique des espèces qu'établissent des entités les plus vastes vers des unités taxonomiques de plus en plus petites (ordres, familles et espèces) (Ramade, 2003).

**Tableau 02.-** Inventaire global des espèces d'insectes recensés grâce aux méthodes d'échantillonnage dans la région du Baniane.

Ordres	Familles	Espèces
Hymenoptera	Apidae	<i>Apis mellifera</i> (L, 1758) <i>Xylocopa pubescens</i> (Spinola, 1838) Apidae sp.
	Bethylidae	Bethylidae sp.
	Bombyliidae	Bombyliidae sp.
	Braconidae	<i>Aphidius</i> sp.
	Colletidae	Colletidae sp.
	Crabronidae	Crabronidae sp.
	Chalcidoidea	Chalcidoidea sp.
	Colletidae	Colletidae sp.
	Eurytomidae	Eurytomidae sp.
	Formicidae	<i>Cataglyphis bicolor</i> (Fabricius, 1793)
		<i>Cataglyphis savignyi</i> (Dufour, 1862)
		<i>Monomorium salomonis persiforum</i> (L, 1758)
		<i>Camponotus thoracicus</i> (Fabricius, 1804)
		<i>Camponotus</i> sp.
		<i>Camponotus</i> sp1.
		<i>Messor barbarus</i> (L., 1767)
		<i>Messor</i> sp.
		<i>Tetramorium biskrense</i> (Forel, 1904)
		<i>Crematogaster</i> sp.
		<i>Lepisiota frauenfeldi</i> (Mayr, 1855)
		<i>Pheidole pallidula</i> (Nylander, 1849)
		<i>Aphaenogaster</i> sp.
		Formicidae sp
	Halictidae	Halictidae sp.
	Ichneumonidae	Ichneumonidae sp.
		Ichneumonidae sp1.
	Megachilidae	Megachilidae sp.
Mutillidae	Mutillidae sp1.	
Mymaridae	<i>Mymaridae</i> sp.	
	<i>Mymaridae</i> sp1.	
Sphecidae	Sphecidae sp.	
Trichogrammatidae	Trichogrammatidae sp.	
Vespidae	Vespidae sp	



Ordres	Familles	Espèces	
Hymenoptera		Vespidae sp1.	
		Vespidae sp2. Hymenoptera sp	
Coleoptera	Anthicidae	<i>Stricticomus transversalis</i> (A.Villa & J.B.Villa, 1833) <i>Anthicus</i> sp1. <i>Anthicus</i> sp2.	
	Bupretidae	Bupretidae sp.	
	Coccinellidae	<i>Coccinella septempunctata</i> (L, 1758) <i>Coccinella algerica</i> (Kovàr, 1977) <i>Stethorus</i> sp.	
	Curculionidae	Curculionidae sp.	
	Cetoniidae	<i>Tropinota squalida</i> (Scopoli, 1763) <i>Tropinota</i> sp. <i>Oxytherea funesta</i> (Poda, 1761) Cetoniidae sp.	
	Chrysomelidae	<i>Gastrophysa polygoni</i> (L, 1758) <i>Longitarsus</i> sp.	
	Dermastidae	Dermastidae sp. Dermastidae sp1.	
	Hydrophilidae	Hydrophilidae sp.	
	Meloidae	Meloidae sp.	
	Mycetophagidae	Mycetophagidae sp.	
	Nitidulidae	Nitidulidae sp.	
	Rhysodidae	Rhysodidae sp.	
	Scarabeidae	Scarabeidae sp.	
	Scirtidae(larve aquatique)	Scirtidae sp.	
	Staphylinidae	Staphylinidae sp. Staphylinidae sp1.	
	Tenebrionidae	<i>Alphitobius</i> sp. <i>Blaps</i> sp. <i>Bolitotherus</i> sp. <i>Eleodes</i> sp. <i>Pimelia</i> sp. <i>Tentyria</i> sp. Tenebrionidae sp, Tenebrionidae sp1. Tenebrionidae sp2. <i>Zophoziz</i> sp.	
	Ptinidae	Ptinidae sp.	
	Zopheridae	Zopheridae sp.	
	Diptera	Tephritidae	Tephritidae sp.
		Calliphoridae	Calliphoridae sp.
		Cecidomyiidae	Cecidomyiidae sp.
		Ceratopogonidae	<i>Dasyhelea</i> sp. Ceratopogonidae sp.
		Chloropidae	Chloropidae sp.
Culicidae		Culicidae sp. Culicidae sp1.	
Drosophilidae		Drosophilidae sp.	
Ephydriidae		Ephydriidae sp.	
Hybotidae		Hybotidae	
Muscidae		<i>Conoesia attenuata</i> Stein (1903) <i>Musca domestica</i> (L, 1758) <i>Musca</i> sp.	
Phoridae		Phoridae sp.	



Ordres	Familles	Espèces	
	Simulidae	Simulidae sp.	
	Syrphidae	Syrphidae sp.	
		Syrphidae sp1.	
		Syrphidae sp2.	
		Syrphidae sp3.	
		Syrphidae sp4.	
	Tabanidae	<i>Tabanus atratus</i> (L, 1758)	
Tachinidae	Tachinidae sp.		
	Diptera	Diptera sp.	
<b>Homoptera</b>	Aphididae	Aphididae sp.	
	Cicadellidae	Cicadellidae sp.	
		Cicadellidae sp1.	
		Cicadellidae sp2.	
	Cicadellidae sp3.		
<b>Hemiptera</b>	Anthochoridae	Anthochoridae sp.	
	Lygaeidae	<i>Nysius senecionis</i> (Schilling, 1829)	
		Lygaeidae sp.	
		Lygaeidae sp1.	
		Lygaeidae sp2.	
		Cicadidae sp3.	
	Miridae	Miridae sp.	
	Pyrrhocoridae	<i>Pyrrhocoris apterus</i> (L, 1758)	
	Pentatomidae	Pentatomidae sp.	
Pentatomidae sp1. vert			
Pentatomidae sp2 noir et tache jaune			
Reduviidae	Reduviidae sp.		
<b>Orthoptera</b>	Acrididae	<i>Anacidium aegyptium</i> (Linnaeus, 1764)	
		Acrididae sp.	
		Acrididae sp1.	
		Acrididae sp2.	
		Acrididae sp3.	
	Gryllotalpidae	Gryllotalpa sp.	
	Gryllidae	Gryllidae sp.	
	Tergidae	Tergidae sp.	
		Gryllidae sp1.	
		Orthoptera sp1	
	Orthoptera sp2.		
<b>Phasmatoda</b>	Lonchodidae	Lonchodidae sp.	
	Empusidae	Empusidae sp.	
	Hymenopodidae	Hymenopodidae sp	
<b>Montodea</b>		Dermaptera sp.	
<b>Dermaptera</b>	Crambidae	Crambidae sp.	
	Coleophoridae	Coleophoridae sp.	
	Cosmopterigidae	Cosmopterigidae sp.	
	Depressariidae	Depressariidae sp.	
	Erebidae	Erebidae sp.	
	Lycaenidae	Lycaenidae sp.	
	Momphidae	Momphidae sp.	
	Nymphalidae	Nymphalidae sp.	
	Noctuidae	Noctuidae sp.	
	Papilionidae	<i>Papilio</i> sp.	
	Pieridae	Pieridae sp.	
	Pyralidae	Pyralidae sp.	
	Sesiidae	Sesiidae sp.	
	<b>Lepidoptera</b>		

Ordres	Familles	Espèces
<b>Lepidoptera</b>	Teneidae	Teneidae sp.
	Tischeriidae	Tischeriidae sp.
<b>Odonata</b>	Libellulidae	Libellulidae sp.
		Odonata sp.
<b>Zygentoma</b>	Lepismatidae	Lepismatidae sp.
<b>Neuroptera</b>	Myrmeleontidae	Myrmeleontidae sp.
		Neuroptera sp.
<b>Embioptera</b>		Embioptera sp.
<b>Trichoptera</b>	Trichoptera	Trichoptera sp.
<b>Thysanoptera</b>	Aeoloptiridae	Aeoloptiridae sp.
<b>Psocoptera</b>	Ectopsocidae	Ectopsocidae sp.

L'étude de la diversité des espèces d'insectes dans les deux sites à Baniane, est effectuée à l'aide de diverses techniques d'échantillonnage pendant 11 mois de suivi (Juin 2023-Avril 2024), a mis en évidence la présence de 152 taxons répartis sur 17 ordres et 90 familles (Tab.2). Dont laquelle 4 ordres de classe Insecta sont dominants. L'ordre d'Hymenoptera est la plus dominant de taux 20%, Coleoptera 19%, 17% pour chaque ordre de Lepidoptera et Diptera (Fig.7).

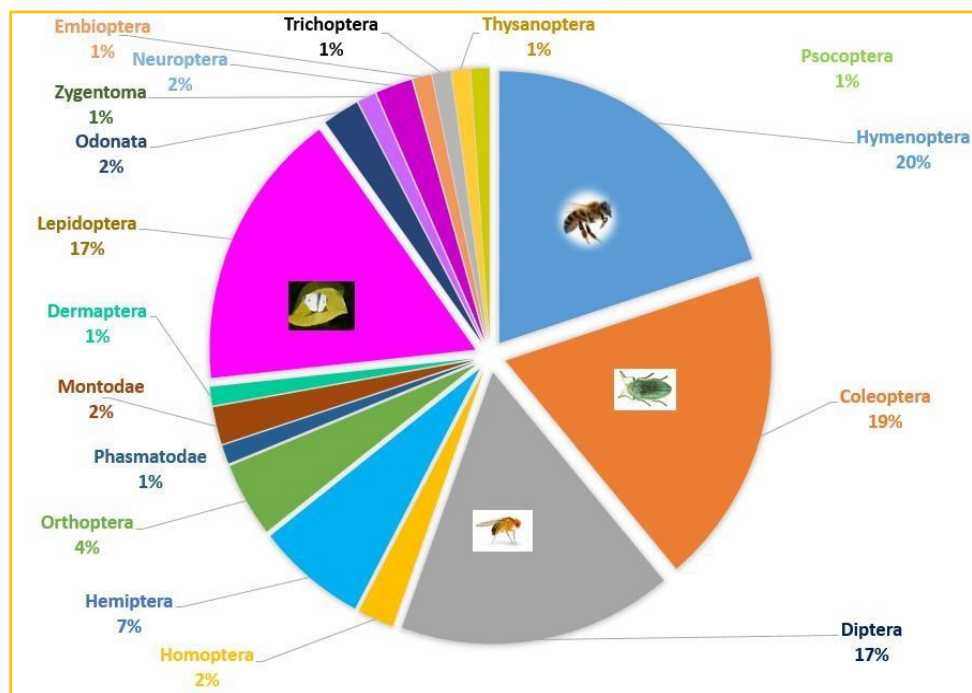
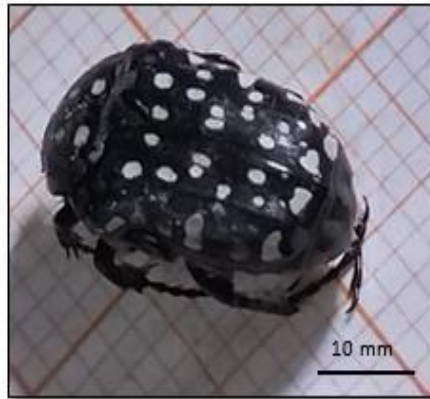


Figure 7. Pourcentage de familles identifiées par chaque ordre dans les sites d'étude (Baniane).



Buprestidae sp.



*Oxythorea funesta*



*Adesmia* sp.



Ptinidae sp.



*Tetramorium biskarensis*



*Camponotus* sp.



*Camponotus thoracicus*



*Tapinoma* sp.



*Monomorium salomonis*





Vespidae sp.



Scoliidae sp.



Mutillidae sp.



Syrphidae sp.



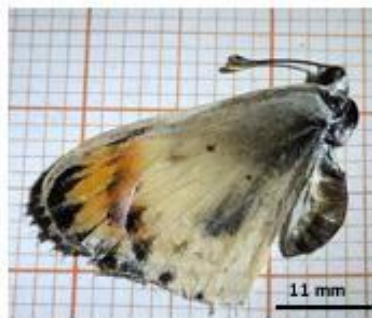
Larve de neuroptera



*Coccinella algerica*.



Papilionidae sp.



Pieridae sp.



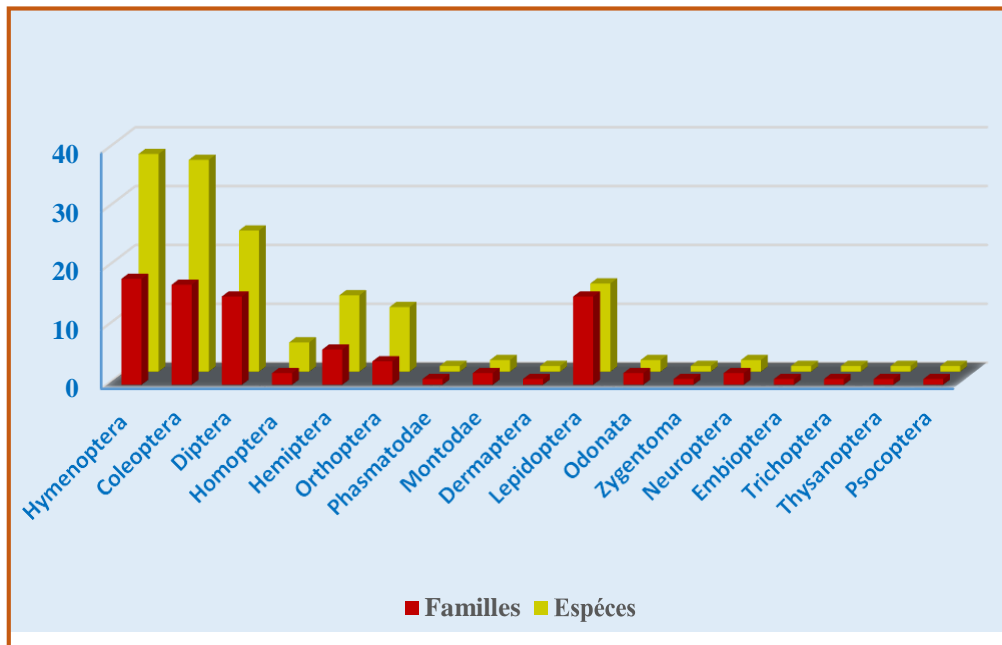
Reduviidae sp.

Figure 8. Les espèces identifiées dans les sites d'études (Originale).

Le nombre des espèces et des familles dans l'ordre d'Hymenoptera et Coleoptera sont presque semblable ; 37 espèces (18 familles) de l'ordre Hymenoptera et 36 espèces (17 familles) de l'ordre de Coleoptera (Fig.9).

Le nombre des familles dans chaque ordre Lepidoptera et Diptera sont 15 familles pour les deux ordres, mais le nombre des espèces est 24 espèces pour les diptères et 15 espèces pour les lépidoptères (Fig.9).

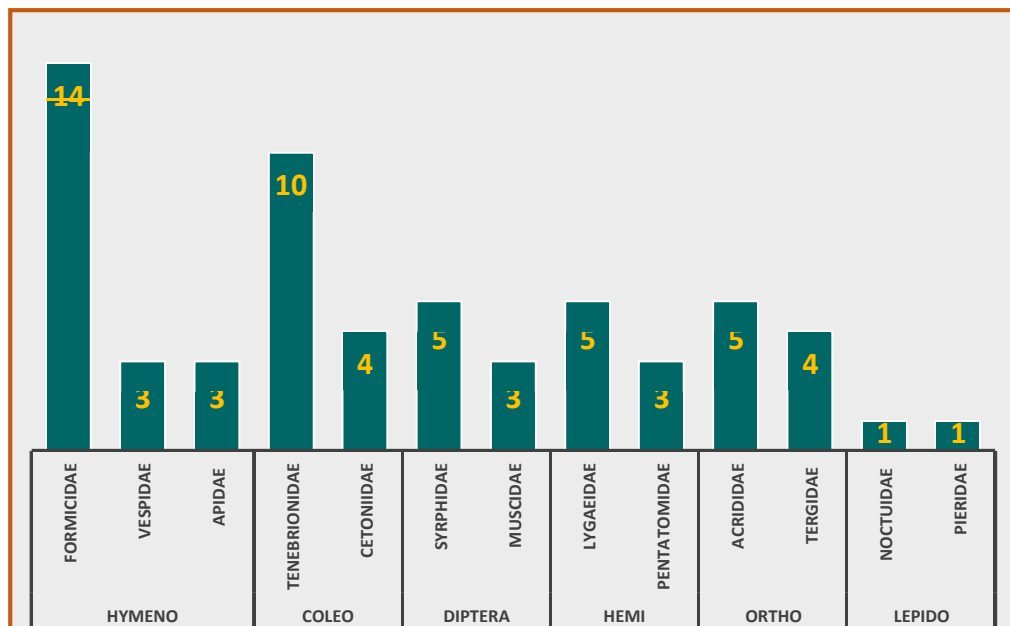
Il y a 13 espèces (6 familles) inclus dans l'ordre Hemiptera et 11 espèces (4 familles) dans l'ordre Orthoptera. Dans les autres ordres entomologiques le nombre des espèces sont inférieur ou égale 5 ; Homoptera avec 5 espèces (2 familles), 2 espèces pour chaque ordre de Montodaee, Odonata et Neuroptera. Les autres ordres sont contient une espèce pour chacun (Fig.9).



**Figure 9.** Nombre des espèces et des familles identifiées par chaque ordre dans les sites d'étude (Baniane).

Deux familles entomologiques sont dominées dans cette étude ; Formicidae et Tenebrionidae. La Formicidae (les fourmis) est une famille qu'appartient à l'ordre d'Hymenoptera, cette famille est riche au nombre des espèces 14 espèces dans les deux sites (Fig.10). La famille de Tenebrionidae occupe la deuxième position par 10 espèces. Tandis que les familles Lygaeidae, Syrphique et Acrididae occupent la troisième position avec 5 espèces. Les Cetoniiidae et Tergidae forment par 4 espèces. Les autres familles

entomologiques figurent par des nombres des espèces égale ou inférieur à 3 espèces (Tab.2, Fig.10).



**Figure 10.** Nombre des espèces dans des principales familles identifiées pour les principaux ordres dans les sites d'étude (Baniane).

## II.2. Analyses des résultats

Les résultats de cette étude ont été exploités en utilisant les indices écologiques de composition et de structure, ainsi que des analyses des analyses statistiques.

### II.2.1. Par les indices écologiques de composition

Dans le cadre de notre étude sur la composition écologique, nous avons pris en compte des indices tels que la richesse totale ( $S$ ), la richesse moyenne ( $S_m$ ) et l'abondance relative ( $AR\%$ ).

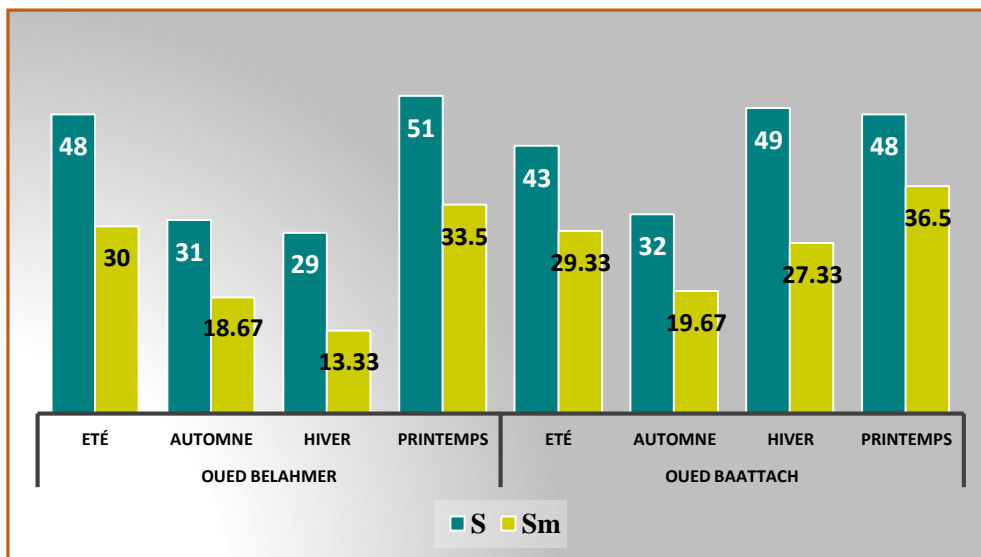
#### II.2.1.1. Richesse totale ( $S$ ) et moyenne ( $S_m$ )

Les richesses totales et moyennes varient selon les saisons et les méthodes de collectes dans les deux stations étudiées (Fig.11, 12 et 13).

### II.2.1.1.1. Par la technique de pots Barber

La figure 11, montre la richesse totale et moyenne des insectes dans les deux sites en (Juin 2023-Avril 2024) par la méthode de pots Barber. La richesse totale dans l'Oued Belahmer est atteinte 51 espèces au printemps, en été le nombre des espèces capturées est 48 espèces alors que en hiver le nombre des espèces déterminées est faible avec 29 espèces. Le nombre des espèces attrapés par les pots Barber dans l'Oued Baattach ne dépasse pas 50 espèces, les saisons hiver et printemps sont riche en espèces 49 espèces en hiver et 48 espèces au printemps. Le nombre des espèces en automne dans l'Oued Baattach est 32 espèces.

La valeur de richesse moyenne enregistrée au printemps dans l'Oued Baattach est  $S_m=36,5$  espèces. Dans l'Oued Belahmer au printemps aussi, la valeur de la richesse moyenne des espèces est importante avec  $S_m= 33,5$  espèces. La valeur minimale de richesse moyenne enregistrée en hiver dans l'Oued Belahmer est 13,33 espèces.



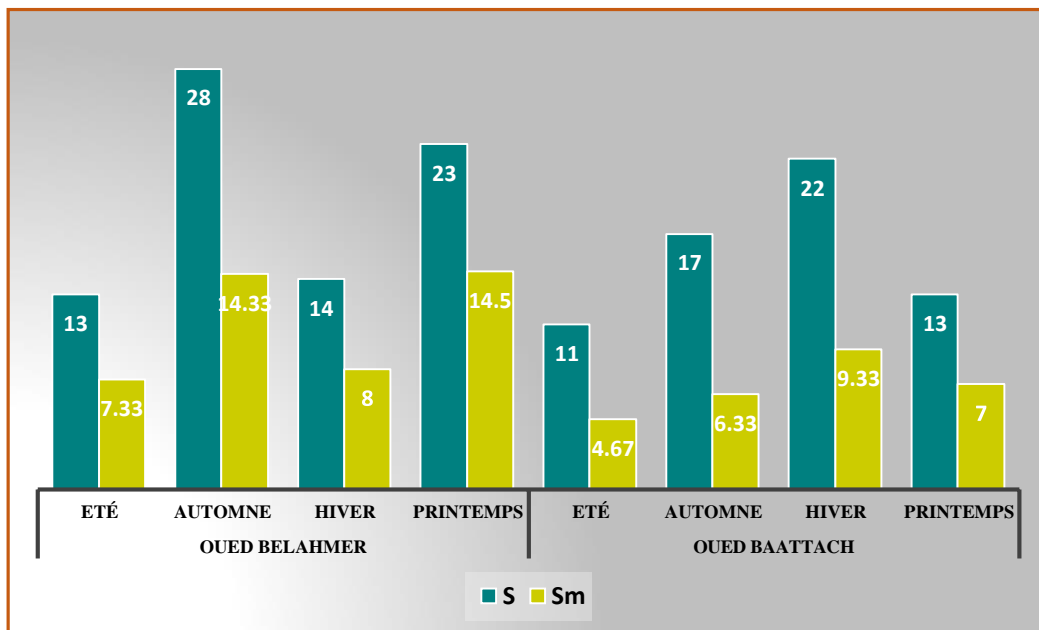
**Figure 11.** Richesses totales et moyennes dans chaque site par la méthode de pots Barber.

### II. 2.2.1.2. Par la technique de capture directe

Selon la figure 12, les valeurs de la richesse totale varie de site à l'autre et ainsi selon les saisons de collectes. Le nombre des espèces identifiées en automne dans l'Oued Belahmer par la technique de capture directe est de 28 espèces. Dans l'Oued Baattach, les valeurs de richesse spécifique en hiver est 22 espèces.

Les valeurs de richesses moyennes sont élevées dans l'Oued Belahmer avec une 14,5 espèces au printemps et 14,33 espèces. Les données de richesses moyennes calculés dans

l’Oued Baattach est inférieur à l’Oued Belahmer avec 7 espèces au printemps, 6,33 espèces en automne et 4 espèces en été par la même méthode d’échantillonnages.



**Figure 12.** Richesses totales et moyennes dans chaque site par la méthode de capture directe.

### II.2.2.1.3. Par la technique des pièges lumineux

Les pièges lumineux utilisés pour attirer les insectes de nuits. Ce type de piège capture des nombres importants des insectes dans le site Oued Baattach surtout en été, automne et printemps avec des valeurs 31, 28 et 25 espèces successivement.

Bien que la valeur de richesse totale est avec 16 espèces en automne dans le site Oued Belahmer. La valeur minimale enregistrée en été est de  $S= 10$  espèces dans le même site (Fig.13).

Ces faibles valeurs de richesse totales influent sur les faibles valeurs enregistrées de richesses moyennes où on a enregistrées une richesse de 8 espèces en printemps dans l’Oued Belahmer, alors que nous estimons une richesse moyennes faibles en hiver avec 5 espèces.

Dans l’Oued Baattach, les valeurs de la richesse moyenne est supérieur à 10 espèces sauf l’hiver où on a noté une richesse moyenne  $S_m= 6,33$  espèces. Au printemps et l’été les valeurs de la richesse moyenne sont identiques ( $S_m= 15$  espèces) (Fig.13).



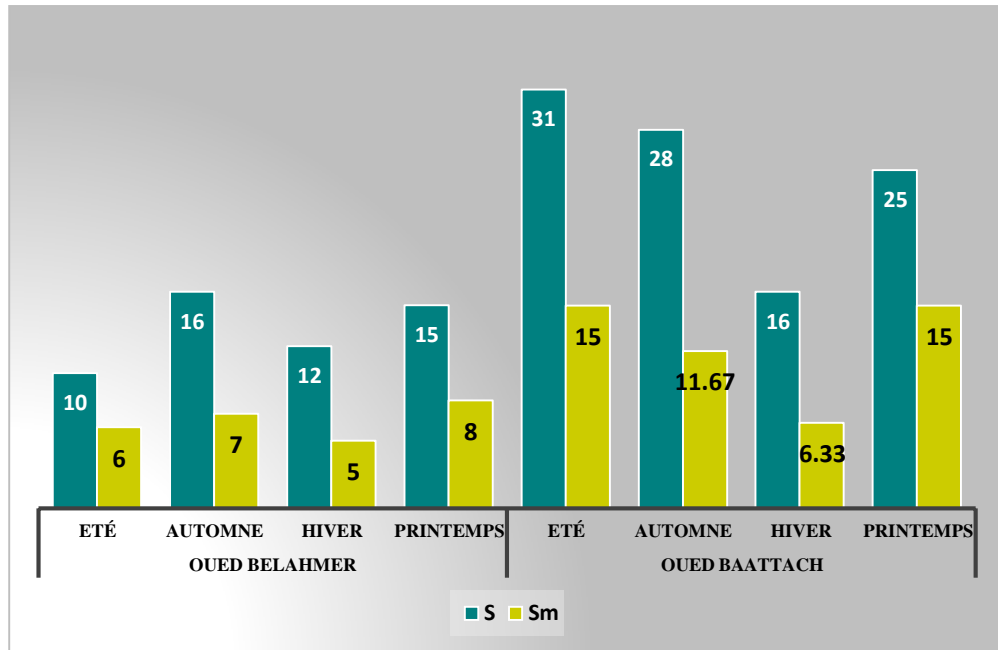


Figure 13. Richesses totales et moyennes dans chaque site par la méthode de pièges lumineux.

II.2.1.2. Abondance relative (AR%)

Les valeurs de l’abondance relative des insectes identifiées pendant la durée d’étude (Juin 2023-Avril 2024) sont mentionnées dans les tableaux 3, 4 et 5 par chaque technique de collectes.

II.2.1.2.1. Par la technique de pots Barber

Tableau 3. Abondance relative des insectes attrapés par la méthode des pots Barber dans les deux sites de Baniane.

Espèces	Oued Belahmer				Oued Baattach			
	AR% Été	AR% Automne	AR% Hiver	AR% Printemps	AR% Été	AR% Automne	AR% Hiver	AR% Printemps
<i>Cataglyphis bicolor</i>	0,66	0,24	5,42	0,69	1,58	0,34	2,57	19,49
<i>Cataglyphis savignyi</i>	0,54	0,12	0	0,57	2,31	1,26	1,40	0,43
<i>Monomorium salomonis</i>	<b>75,62</b>	<b>78,25</b>	<b>30,32</b>	<b>52,24</b>	<b>64,72</b>	<b>62,06</b>	<b>32,48</b>	<b>32,33</b>
<i>Camponotus thoracicus</i>	1,03	0,20	1,08	1,72	3,15	4,23	0,70	1,93
<i>Camponotus sp.</i>	0	0	0	0	0,68	2,74	2,10	0
<i>Messor barbarus</i>	0,47	0,20	1,08	2,76	0	0	0	0
<i>Messor sp.</i>	0,22	0,39	1,08	0,46	2,87	2,74	6,07	0
<i>Camponotus barbaricus</i>	0,12	0,35	0	0,23	0	0	0	0
<i>Tetramorium biskrense</i>	2,25	3,70	2,17	2,41	3,60	3,43	1,17	0
<i>Crematogaster sp.</i>	1,74	0,83	0	0	1,07	2,97	2,80	0
<i>Lepisiota frauenfeldi</i>	3,11	2,36	5,78	5,05	2,42	1,94	6,07	0
<i>Pheidole pallidula</i>	3,67	3,70	6,14	4,82	3,66	6,51	1,87	0
<i>Aphaenogaster sp.</i>	3,55	0,12	0	1,03	1,35	1,26	2,10	0
Formicidae sp.	0,10	0,35	0	0,11	0	0	0	0
Braconidae sp.	0	0	0	0	0,17	0	0,47	1,50
<i>Cephalonomia sp.</i>	0,02	0,08	0	0	0,23	0	0	1,50
Pompilidae sp.	0	0	0	0	0,28	0	0	0,64
<i>Isodontia sp.</i>	0	0	0	0	0,17	0	0	0,64
Mutillidae sp.	0,07	0,12	0,36	0	0,11	0,11	0	0,43



Culcidae sp.	0,42	0	0	0,23	0	0	0	2,36
<i>Tabanus atratus</i>	0	0	0	0,11	0	0	0	0
Ceratopogonidae sp.	0,05	0	0,36	1,49	0	0	0	0
Hybotidae sp.	0	0	0	0,69	0	0	0	0
Lygaeidae sp.	0	0	0	0	0	0,11	0,23	0,64
<i>Nysius senecionis</i>	0,02	0	1,08	0	0	0	0	0
Reduviidae sp.	0	0	1,08	0	0	0	0	0
Cicadellidae sp.	0,15	0	0,36	0	0	0,34	0,23	0
Cicadellidae sp1.	0,12	0	0,72	1,03	0,06	0	0,47	0
Cicadellidae sp2.	0,59	0	1,08	2,41	0,45	0,34	2,34	0,43
Cicadellidae sp3.	0,27	0	1,44	0,46	0	0	0	2,36
Cicadidae sp.	0	0	0	0	0,45	0,23	0,47	1,28
Psyllidae sp.	0	0	0	0	0	0	0,70	0,43
Aphididae sp.	0	0	0	1,72	0	0	9,81	1,93
Aphididae sp1.	0	0	0	0	0	0	0,47	0,64
Orthoptere sp1	0	0,12	0	0	0,06	0,34	0	0,21
Orthoptere sp2	0	0	0	0,11	0,23	0,11	0	0
<i>Schistocerca nitens</i>	0	0	0	0	0,17	0	0	0
Acrididae sp.	0,17	0,24	0	0,11	0,23	0	0,23	0
Acrididae sp1.	0	0,04	0	0	0	0	0	0
Acrididae sp2.	0,07	0	0	0,23	0	0	0	0
Acrididae sp3.	0,02	0	0	0	0	0	0	0
Gryllotalpa sp.	0,05	0,08	0,36	0	0	0	0	0
Gryllidae sp.	0,05	0,04	0	0,11	0	0	1,17	0
Gryllidae sp1.	0,05	0	0	0	0	0	0	0
Dermaptera sp.	0,17	0	0	0,11	0	0	0	0
Odonate sp.	0,02	0,04	0	0	0	0	0	0
<i>Papilio</i> sp	0	0,08	0	0	0	0	0	0
Lycaenidae sp.	0	0,04	0	0	0	0	0	0
Pieridae sp.	0,05	0	0	0	0	0	0,23	0,21
Pyralidae sp.	0	0	0	0,11	0	0	0	0
Depressariidae sp.	0	0	0	0,11	0	0	0	0
Lepidoptera sp.	0	0	0	0	0,11	0	0	0
Ectopsocidae sp.	0	0	0	0	0	0	0,70	0
Thysanoptera sp.	0	0	0	0	0	0	0	0,86
Lepismatidae sp.	0	0,04	0	0,11	0	0	0	0
Neuroptera sp.	0	0	0	0,11	0	0	0	0

AR% : Abondance relative

Selon les résultats sont obtenus dans le tableau 2 et la figure 14 ; l'ordre des hyménoptères sont dominantes dans les deux sites et pendant 4 saisons de taux supérieur à 60%, sauf dans le site 1 en hiver le taux des hyménoptères est égale 57,4%. Le taux de l'ordre de diptères est atteint 34,30% en hiver dans l'Oued Belahmer et 10, 5% pendant l'hiver et le printemps dans Oued Baattach dans chaque saison. L'ordre des homoptères est classé en troisième position de taux atteint 14,49% et 7 ,07% dans Oued Baattach en hiver et printemps respectivement. L'ordre de coléoptère est enregistré un taux de 14,56% dans Oued Baattach au printemps. Les pourcentages des autres ordres, sont inférieurs à 10% dans les deux sites pendant tous les périodes d'échantillonnages.

La majorité des espèces identifiée dans les deux sites est appartient à la famille de Formicidae (les fourmis) avec de taux supérieurs atteint 90%, dans les deux sites en été et en automne et de taux inférieurs à 72% (au printemps dans le site 1) dans les deux sites d'étude. La famille de Muscidae est classée en deuxième position de taux atteint 33,21% en

hiver dans l’oued Belahmer. Les autres ordres entomologiques sont inférieurs à 10% pour les deux sites de collectes .

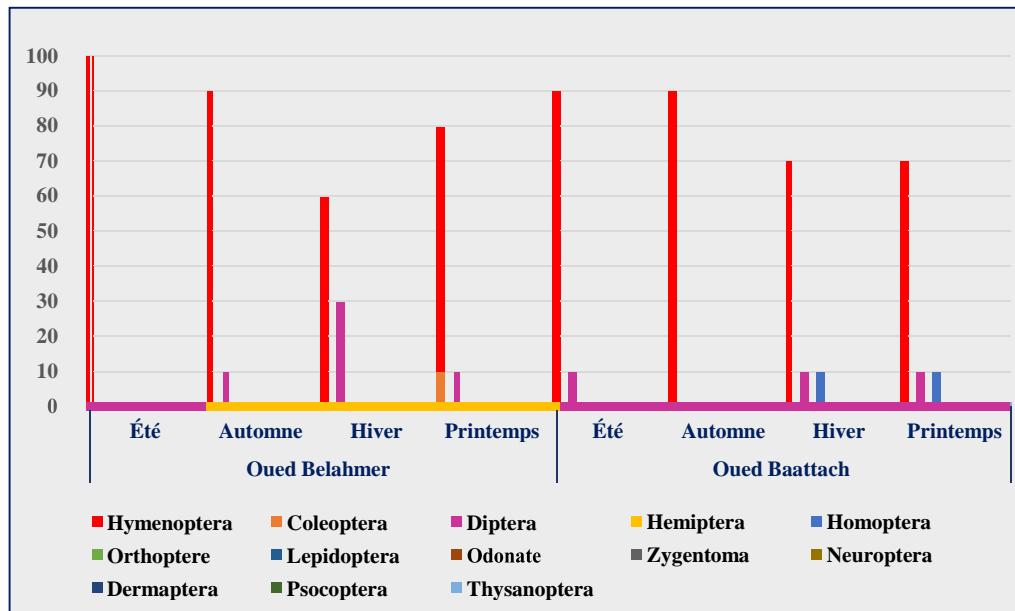


Figure 14. Valeur d’abondance relative AR% des ordres dans les deux sites d’étude par la méthode de pots Barber.

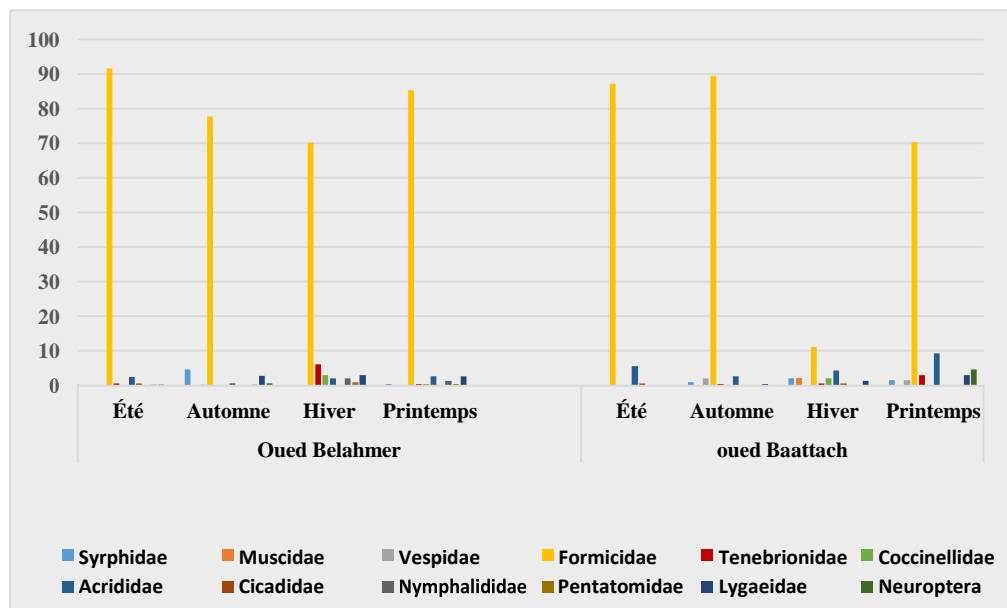


Figure 15. Valeur d’abondance relative AR% des familles dans les deux sites d’étude par la méthode de pots Barber.

Il y a 14 espèces des Formicidae sont capturées par les pots Barber dans les sites d'étude. Dans les deux sites et pendant les deux saisons l'été et l'automne le taux de *Monomorium salomonis* est supérieur à 60% où on a enregistré un taux de 75,62 % dans l'Oued Belahmer et 78,25% en automne dans le même site. Dans l'Oued Baattach, le taux de cette espèce de fourmis est de 64,72% en été et 62,06% en automne. Le taux de l'espèce *Lepisiota frauenfeldi* en hiver est 6,07% (dans l'Oued Baattach) et 6,14% dans l'Oued B pour l'espèce *Pheidole pallidula* (Tab.3).

Le taux d'espèce *Musca domestica* est 32,85% en hiver et 7,35% en automne dans l'Oued Belahmer.

L'espèce Cicadellidae sp<sub>2</sub>. est signalé dans les deux sites d'étude, le pourcentage de cette espèce est 2,41% dans Oued Belahmer au printemps et 2,34 en hiver dans Oued Baattach. Les autres espèces leurs pourcentages sont très faibles. Il y a des espèces identifiées dans l'Oued Belahmer et absente dans l'Oued Baattach, ou vice versa comme l'espèce Anthicidae sp. a capturé au printemps dans l'Oued Baattach de taux 4,07%, et l'espèce Reduviidae sp.(1,08%) a capturée par les pots dans l'Oued Belahmer.

### II.2.1.2.2. Par la technique de capture directe

Les valeurs d'abondance relatives de la technique de capture directe sont représentées dans le tableau 4.

**Tableau 4.** Abondance relative des insectes attrapés par la méthode de capture directe dans les deux sites de Baniane.

Familles	Oued Belahmer				Oued Baattach			
	AR% Eté	AR% Automne	AR% Hiver	AR% Printemps	AR% Eté	AR% Automne	AR% Hiver	AR% Printemps
Tachinidae sp.	0	1,09	0	0	0	0	0	1,56
Syrphidae sp.	0	1,46	0	0	0	0	2,22	0
Syrphidae sp1.	0	1,82	0	0	0	0	0	0
Syrphidae sp3.	0	0,36	0	0,444	0	0	0	0
Syrphidae sp3	0	0	0	0	0	0,55	0	0
Syrphidae sp4	0	0	0	0	0	0,55	0	0
Ephyridae sp.	0	0,36	0	0	0	0	0,74	0
Simulium sp.	0	0	0	0,44	0	0	0	0
Chloropidae sp.	0	0	0	0,44	0	0	0	0
Dasyhelea sp.	0	0	0	0,44	0	0	0	0
Calliphoridae sp	0	0	0	0	0,71	0,00	0	0
Muscidae sp	0	0	0	0	0	0	2,22	0
Cecidomyiidae sp	0	0	0	0	0	0	1,48	0
Culcidae sp	0	0	0	0	0	0	0,74	0
Apidae sp.	0	0,36	6,19	0	0	0	0	0
<i>Apis mellifera</i>	0	0	0	0	0	0	0,74	<b>1,56</b>
Bombyliidae sp.	0	0,73	0	0	0	0	0	0
Halictidae sp	0	0	0	0	0	0,55	0	0
Megachilidae sp.	0	0,36	0	0	0	1,10	0,74	0
Mutillidae sp.	0,35	1,09	0	0	0	0,55	0	0
Pteromalidae sp.	0	0,36	0	0	0	0	0	0



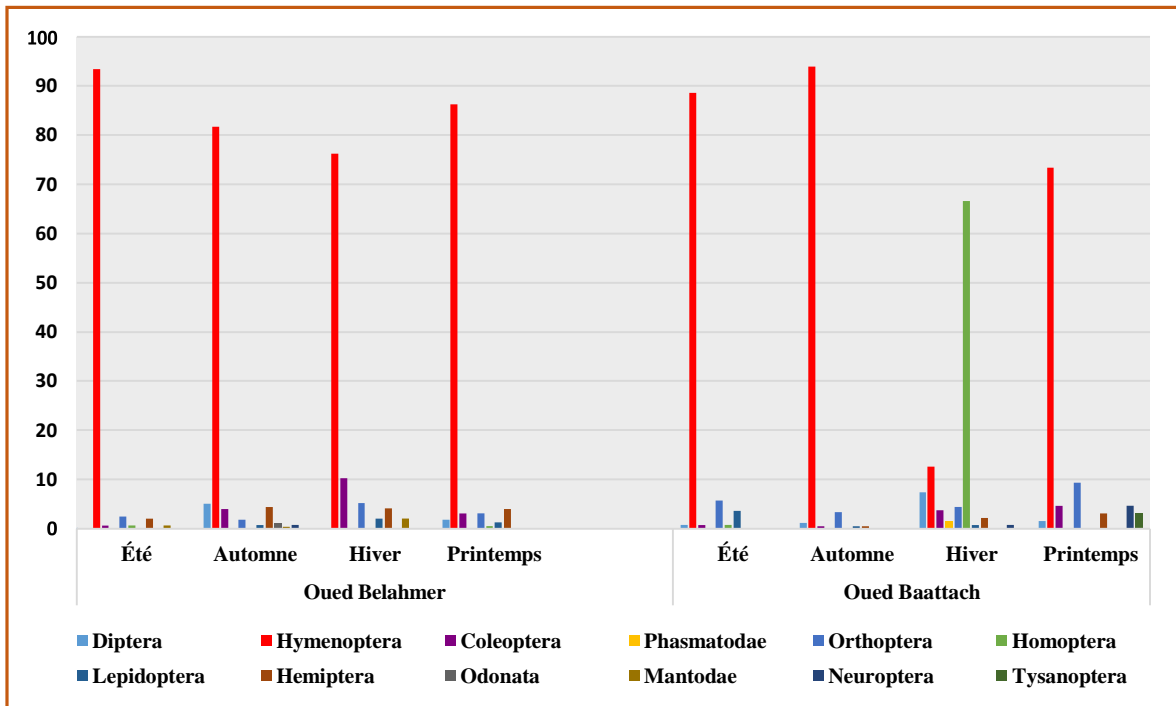


Figure 16. Valeur d'abondance relative AR% des ordres dans les deux sites d'étude par la méthode de capture directe.

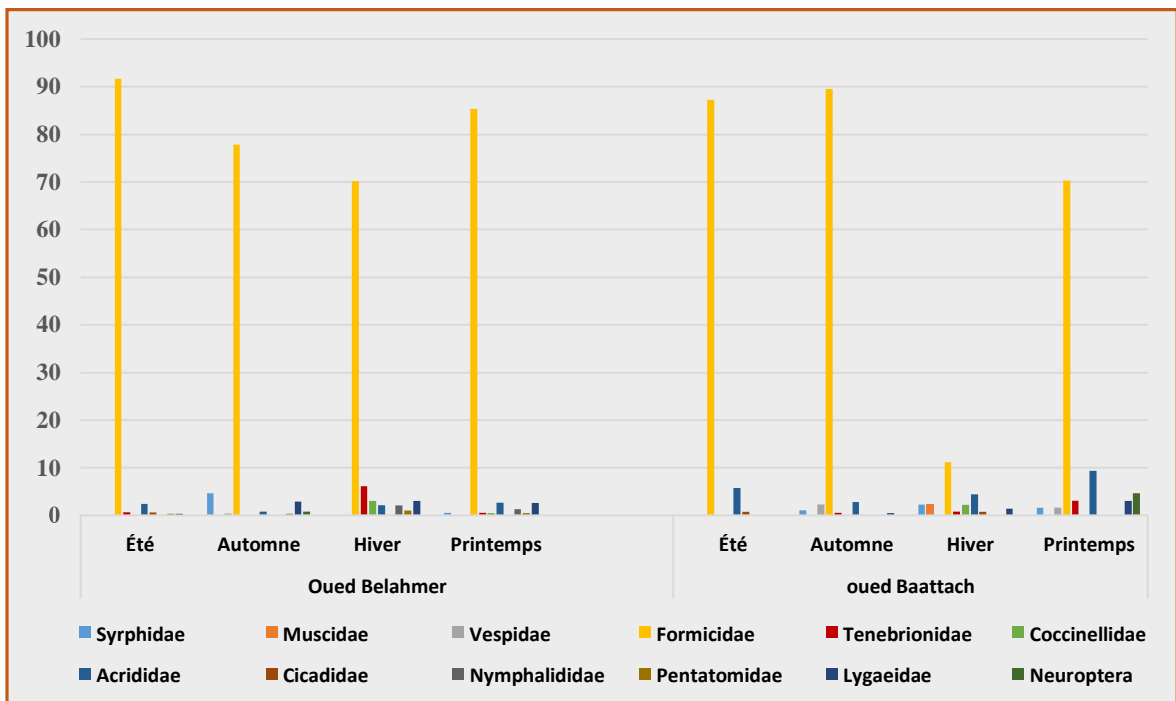


Figure 17. Valeur d'abondance relative AR% des familles dans les deux sites d'étude par la méthode de capture directe.

Le tableau 4, montre les espèces ramassées par la méthode de capture directe soit à la main ou par le filet fauchoir. 79 espèces des insectes sont capturées par cette technique. L'ordre des hyménoptères est dominant dans les deux sites Oued Belahmer et Oued Baattach, où on a enregistré un pourcentage important de cet ordre 95,40 % en été dans l'Oued Belahmer et 93,92% en automne dans l'Oued Baattach. La valeur minimale des hyménoptères qui ont enregistrées en hiver dans le site d'Oued Baattach de taux atteint 12,59% tandis que l'ordre des homoptères dans cette période a enregistrés un taux élevé 66,67%. L'ordre d'orthoptères présente dans les deux sites durant notre période de suivi, leur abondance est élevée dans l'Oued Baattach par rapport l'Oued Belahmer, où on a noté un pourcentage de 9,38% en hiver et un pourcentage de 5,15% dans l'Oued Belahmer en été. La valeur minimale des orthoptères a enregistrée en automne dans l'Oued Belahmer de pourcentage atteint 1,82%. On a signalé une abondance de lépidoptère en été dans le site d'Oued Baattach de 3,57 %. Le taux d'abondance de diptère est atteint 7,41% en hiver dans l'Oued Baattach et 5,11% en automne dans l'Oued Belahmer (Fig.16).

La famille de Formicidae est dominante par cette technique d'échantillonnage (capture directe). On a observé dans les deux sites la famille de Formicidae et Acrididae sont dominante durant notre étude. Le taux d'abondance de Formicidae (91,67%) est élevé en automne dans l'Oued Belahmer et atteint 85,33% dans le même site. Dans l'Oued Baattach, la valeur de Formicidae en automne est élevée de taux atteint 89,50% et 87,14% en été. Dont laquelle l'espèce *Monomorium salomonis* est dominante dans l'Oued Belahmer durant la période d'étude, et l'espèce *Messor barbarus* est dominante dans l'Oued Baattach.

La famille d'Acrididae est présente dans les deux sites à travers notre étude avec une abondance élevée enregistré au printemps dans l'Oued Baattach (AR% = 9,38%) et une abondance inférieure est de 0,735% en automne dans l'Oued Belahmer.

Les deux familles Nymphalidae et Lygaeidae sont enregistrés avec des valeurs remarquables en hiver dans les deux sites 2,06% et 3,10% successivement.

#### II.2.1.2.3. Par la technique de pièges lumineux

Les données de l'abondance relative de la méthode de pièges lumineux sont présentées dans le tableau 5.



**Tableau 5.** Abondance relative des insectes collectés par les pièges lumineux dans les deux sites de Baniane.

Espèces	Oued Belahmer				Oued Baattach			
	AR% Eté	AR% Automne	AR% Hiver	AR% Printemps	AR% Eté	AR% Automne	AR% Hiver	AR% Printemps
Culicidae sp.	16,90	24,78	12,22	34,29	7,02	1,02	3,03	16,42
Culicidae sp1.	21,13	21,24	14,44	5,71	7,02	1,02	3,03	21,64
Simuliidae sp.	0	5,31	3,33	0	0	0	3,03	2,24
Cecidomyiidae sp.	0	0	0	0	0,88	4,08	3,03	0
Ceratopogonidae sp.	0	0,88	1,11	8,57	0	0	6,06	1,49
<i>Musca domestica</i>	0	0	0	0	1,75	3,06	15,15	2,99
<i>Musca</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0,75
Syrphidae sp.	0	0	0	0	0	0	3,03	0
Drosophilidae	0	0	0	0	1,75	0	0	0
Ephydriidae	0	0	0	5,71	0	0	0	0
Diptera sp.	0	0	0	0	0	0	6,06	0
<i>Apis mellifera</i>	0	0	0	0	0	1,02	0	0
Apidae sp.	0	0	0	2,86	0	0	0	0
<i>Monomorium salomonis</i>	28,17	0	2,22	17,14	4,39	12,24	0	0
<i>Camponotus thoracicus</i>	4,23	0	0	2,86	0	0	0	0
<i>Messor</i> sp.	1,41	0	0	0	0	0	0	0
<i>Aphanerogaster</i> sp.	15,49	0	0	2,86	0	0	0	0
Braconidae sp.	0	0,88	0	0	0	0	0	0
Trichogrammatidae sp.	0	0	0	0	0,88	1,02	0	0
Bethylidae sp.	0	0,88	0	0	5,26	1,02	0	0
Encyrtidae sp.	0	0	0	0	0	1,02	0	0
Sphecidae sp.	0	0	0	0	0,88	0	0	0
Chalcidoidea sp.	0	0	0	0	0	4,08	0	0
Crabronidae sp.	0	0	0	0	0	1,02	0	0
Colletidae sp.	0	0	0	0	0,88	0	0	0
Myrmaridae sp.	0	0	0	0	0	0	0	1,49
Myrmaridae sp1.	0	0	0	0	0	0	0	0,75
<i>Coccinella algerica</i>	0	0	0	0	0,88	0	0	0
Curculionidae sp.	0	0	0	0	1,75	0	12,12	2,24
<i>Striticomus transversalis</i>	0	0	0	0	1,75	1,02	6,06	0
Staphylinidae sp.	0	0	0	0	0,88	1,02	0	1,49
Staphylinidae sp1.	0	0	0	0	0	0	0	0,75
Mycetophagidae sp.	0	0	0	0	0	0	0	5,97
Scarabaeidae sp.	0	0,88	0	0	0	0	0	0
Aphididae sp.	0	0	0	0	0	0	9,09	0
Cicadelidae sp.	7,04	11,50	1,11	2,86	6,14	8,16	3,03	8,96
Cicadelidae sp1.	0	0	0	0	3,51	0	0	2,99
Cicadelidae sp2.	0	0	0	0	4,39	3,06	0	0,75
Cicadelidae sp3.	0	0	0	0	1,75	3,06	0	0
Pieiridae sp.	0	0	0	0	0	2,04	0	1,49
Pyralidae sp.	0	0	0	0	5,26	1,02	0	7,46
Noctuidae sp.	0	9,73	0	2,86	0	4,08	6,06	1,49
Noctuidae sp1.	0	0	0	0	0	0	3,03	0
Mommphidae sp.	0	0	0	0	0,88	0	0	0
Coleophoridae sp.	0	0	0	0	0,88	0	0	0
Teneidae sp.	0	0	0	2,86	7,02	4,08	0	0,75
Tischeriidae sp.	1,41	16,81	45,56	0	0	16,33	0	7,46
Erebidae sp.	0	0	0	0	1,75	1,02	0	0
Cosmopterigidae sp.	0	0	0	2,86	0	0	0	1,49
Lygaeidae sp.	2,82	2,65	7,78	2,86	13,16	2,04	15,15	2,24
Lygaeidae sp1.	0	0,88	3,33	0	2,63	7,14	0	0
Lygaeidae sp2.	1,41	0,88	3,33	0	4,39	1,02	0	0
Reduviidae sp.	0	0	0	0	0,88	0	0	0
Anthocoridae sp.	0	0,88	0	0	1,75	0	0	0

Miridae sp.	0	0,88	1,11	0	0,88	6,12	3,03	5,22
Aeoloptiridae sp.	0	0	0	2,86	7,89	6,12	0	0,75
Psocoptera sp.	0	0	0	0	0,88	2,04	0	0,75
Myrmeleontidae sp.	0	0,88	0	0	0	0	0	0
Trichoptera sp.	0	0	4,44	2,86		0	0	0

AR% : Abundance relative.

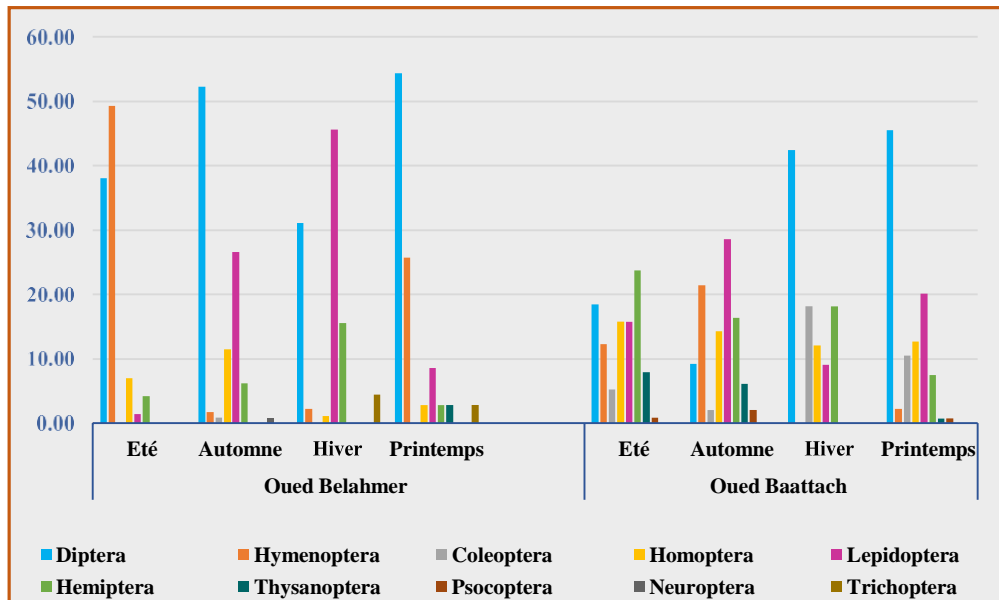


Figure 18. Valeur d'abondance relative AR% des ordres dans les deux sites d'étude par les pièges lumineux.

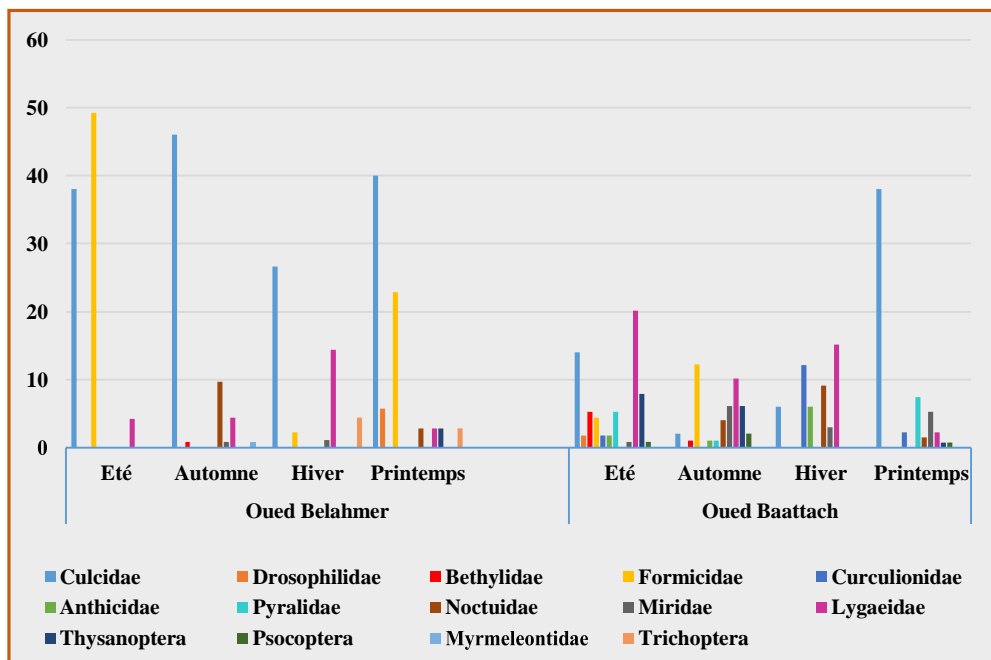


Figure 19. Valeur d'abondance relative AR% des familles dans les deux sites d'étude par les pièges lumineux.

D'après les données notées dans le tableau 5 et la figure 18, l'ordre de diptère est prédominant dans les deux sites ; dans l'Oued Belahmer, la valeur de l'abondance relative est 54,29% au printemps et 52,21% en automne. Tandis que dans l'Oued Baattach, le taux de cet ordre est 45,52% au printemps et 42,42% en hiver. L'ordre des hyménoptères occupe en deuxième classe dans l'Oued Belahmer, de pourcentage atteint 49,30% en été et 25,71% au printemps. Dans l'Oued Baattach, le taux des hyménoptères est 21,43% en automne.

Pour les lépidoptères, cet ordre est dominant dans l'Oued Belahmer, 45,56% en hiver et 26,55% en automne. Au contraire l'ordre de lépidoptère dans l'Oued Baattach est inférieur à 30%, où on a enregistré 28,57% en automne et 20,15% au printemps.

Les hémiptères et les homoptères sont occupés une place non négligeable dans notre échantillonnage. Le taux d'hémiptère dans l'Oued Belahmer est 15,56% en hiver et dans l'Oued Baattach, cet ordre représente 23,68% en été et 18,18% en hiver. Pour l'ordre d'homoptère le taux est varié entre 12 et 15% dans l'Oued Baattach dans les 4 saisons où on a enregistré un taux élevé 15,79% en été. Mais dans l'Oued Belahmer le taux de cet ordre est inférieur à 10% sauf en automne (11,50%) (Fig.18).

Parmi les familles dominantes dans les deux sites par cette technique de récolte sont les Formicidae, Culicidae, Curculionidae, Muscidae et d'autres. Pendant cette étude, la Famille de Culicidae est prédominante dans l'Oued Belahmer 46,02 % en automne et 40% au printemps. Dans l'Oued Baattach cette famille est importante au printemps 38,06% (Fig.19). Dans l'Oued Belahmer, la famille de Formicidae est élevée en été de taux atteint 49,30%. Les deux familles Noctuidae est enregistrée un taux de 9,74% en automne dans l'Oued Belahmer et 9,09% en hiver dans l'Oued Baattach. Le pourcentage de la famille de Lygaeidae est 20,18% dans le site 2 en été, AR% = 15,15% en hiver dans l'Oued Baattach. La famille de Curculionidae a noté un taux de 12,12% en hiver dans l'Oued Baattach.

### II.2.2. Par les indices écologiques de structure (H', J)

Les résultats concernant les indices de diversité de Shannon-Weaver (H') et d'équitabilité (J) appliqués sur les espèces inventoriés grâce aux différentes méthodes sont mentionnées dans les tableaux 6, 7 et 8.

### II.2.2.1. Par la technique de pots Barber

**Tableau 6.** Indices de diversité de Shannon-Weaver ( $H'$ ) et d'équitabilité appliqués par la technique des pots Barber dans les deux sites.

Saisons	Oued Belahmer				Oued Baattach			
	Eté	Automne	Hiver	printemps	Eté	Automne	Hiver	printemps
S (espèces)	48	31	29	51	43	32	49	48
$H'$ (bits)	1,25	0,99	2,12	2,20	1,69	1,74	2,88	2,69
J	0,36	0,28	0,62	0,56	0,44	0,50	0,73	0,68

S : richesse totale,  $H'$  : Shannon-Weaver, E : Indice d'équitabilité.

Selon les données obtenues dans le tableau 6, la valeur de diversité maximale est enregistrée en hiver ( $H'=2,88$  bits) et printemps (2,69 bits) dans l'Oued Baattach ; cette diversité grâce à la richesse spécifique des espèces dans cette milieu ainsi leur proportion des espèces. La valeur de l'indice de l'équitabilité supérieur à 0.6 signifie qu'il y a une équirépartition des individus dans les espèces. Dans l'Oued Belahmer, au printemps la valeur de Shannon est de 2,20 bits qu'explique une richesse important dans ce site et d'après la valeur d'équitabilité au printemps  $J= 0,56$  signifié que la dominance par une seul espèce.

### II.2.2.1. Par la technique de capture directe

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver, de la diversité maximale et de l'équitabilité sont consignées dans le tableau 7.

**Tableau 7.** Indices de diversité de Shannon-Weaver ( $H'$ ) et d'équitabilité (J) appliqués par la technique de capture directe dans les deux sites.

Saisons	Oued Belahmer				Oued Baattach			
	Eté	Automne	Hiver	printemps	Eté	Automne	Hiver	printemps
S (espèces)	13	28	14	23	11	17	22	13
$H'$ (bits)	0,21	0,52	0,58	0,37	0,29	0,50	0,66	0,57
J	0,19	0,36	0,51	0,27	0,28	0,41	0,49	0,51

S : richesse totale,  $H'$  : Shannon-Weaver, E : Indice d'équitabilité

D'après les résultats calculés dans le tableau au-dessus, la valeur de diversité de Shannon est atteint 0,66 bits dans l'Oued Baattach en hiver avec une richesse  $S= 22$  espèces. En hiver et dans l'Oued Belahmer, la valeur de diversité est 0,58 bits. Généralement les

valeurs de diversité par la méthode de capture directe ne dépasse pas 1 bits ; que signifié la diversité est faible.

Alors que les valeurs de J est égale ou inférieur à 0,5 que signifié la majorité des proportions des espèces concentrée sur une ou deux espèces.

### II.2.2.3. Par la technique de pièges lumineux

Les valeurs de l'indice de diversité de Shannon-Weaver, de la diversité maximale et de l'équitabilité sont répertoriées dans le tableau 8.

**Tableau 8.** Indices de diversité de Shannon-Weaver (H') et d'équitabilité appliqués par la technique des pièges lumineux dans les deux sites.

Saisons	Oued Belahmer				Oued Baattach			
	Eté	Automne	Hiver	printemps	Eté	Automne	Hiver	printemps
<b>S (espèces)</b>	10	16	12	15	31	28	16	25
<b>H' (bits)</b>	0,81	0,9	0,78	0,96	1,34	1,27	1,12	1,15
<b>J</b>	0,81	0,74	0,72	0,82	0,89	0,88	0,93	0,82

S : richesse totale, H' : Shannon-Weaver, E : Indice d'équitabilité

Les valeurs de la diversité par l'indice de Shannon sont variées entre 0,78 bits en hiver et 0,96 bits au printemps dans l'Oued Belahmer et entre 1,12 bits en hiver et 1,34 bits dans l'Oued Baattach qui signifie que le Oued Baattach diversifient que l'Oued Belahmer (Tab.08).

Selon les données de tableaux 8, les valeurs de l'indice de l'équitabilité est tend vers 1, les individus des espèces sont en équilibre entre eux

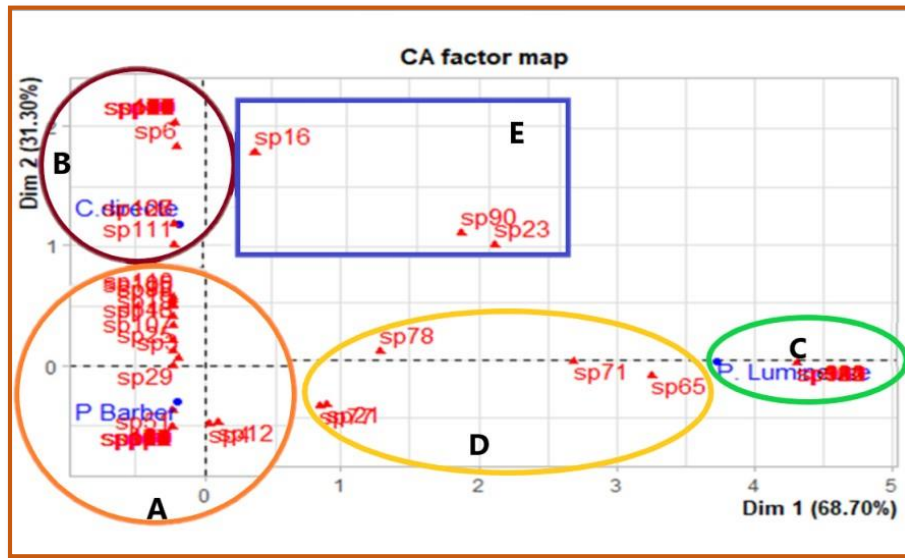
### II.2.3. Analyse statistique

L'analyse factorielle des correspondances (AFC), réalisée sur les espèces d'insectes répertoriées les sites d'échantillonnages avec leurs méthodes d'échantillonnages, a permis de visualiser une cartographie de répartition des espèces en fonction de méthodes de capture.

- **Pour le site 1 (Oued Belahmer)**

Les 2 premiers axes de l'AFC expriment 100 % pour l'axe 1 est 68,70% et 30,31 % pour l'axe 2. Il y a 5 groupes dans la carte de L'AFC ; A, B, C, D et E.

Le groupe A regroupe les espèces qui sont capturées par le technique de pots Barber comme les Formicidae ; sp4 (*Monomorium salomonis*), sp1 (*Cataglyphis bicolor*), sp5 *Camponotus thoracicus*. Le groupe B regroupe les espèces qui sont attrapées par la méthode capture directe ; sp6 (Messor sp. Et sp111 (*Acrididae* sp)). Le groupe C rassemble les espèces qui sont attirées par les pièges lumineux comme sp<sup>99</sup> (*Culicidae* sp.) et Tisheriidae sp (sp121). Les espèces sp78, sp71, sp65 sont des espèces inventories dans les deux types des pièges lumineux et pots Barber (groupe D). Le groupe E ressemble les espèces qui sont identifiées dans les pièges lumineux et capture directe comme sp16, sp90 et sp23 (Fig.20)



**Figure 20.** Carte factorielle de l’AFC appliqués aux espèces d’insectes capturant durés la période d’étude dans les site1 (Oued Belahmer) de Baniane.

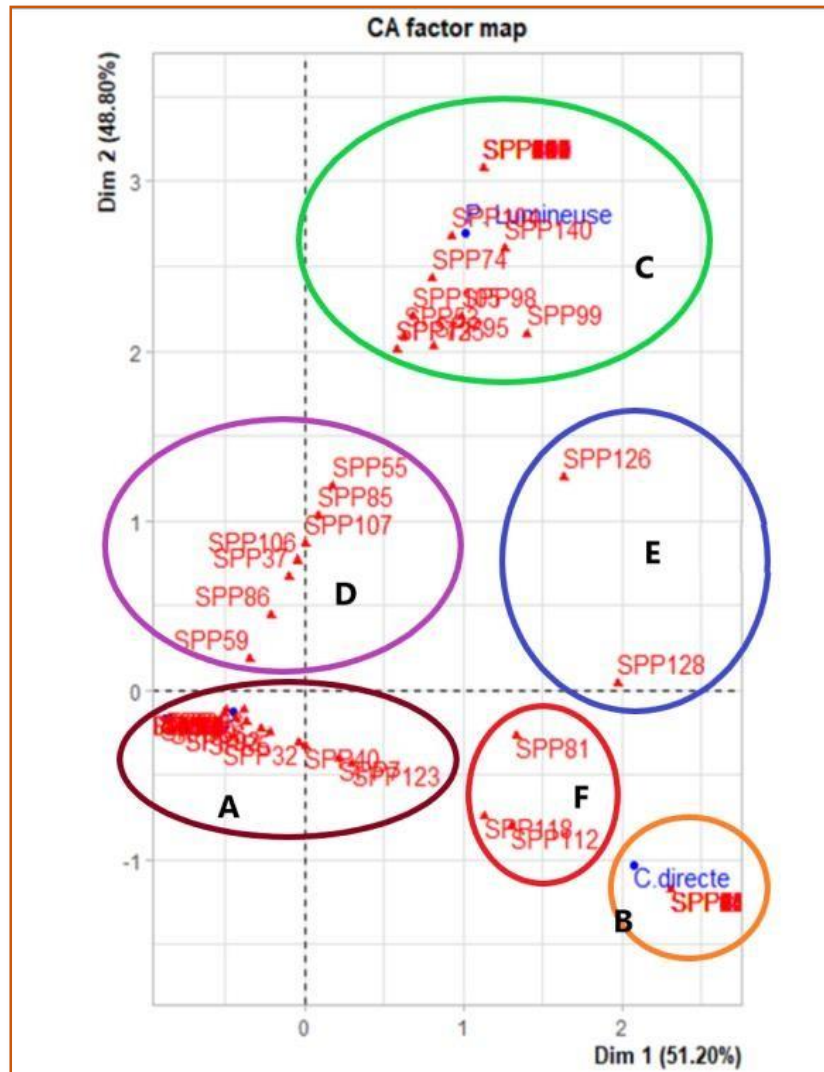
- **Oued Baattach (Site 2)**

Les 2 premiers axes de l’AFC expriment 100 % pour l’axe 1 est 51,20 % et 48,80 % pour l’axe 2. Il y a 6 groupes dans la carte de L’AFC ; A, B, C, D E et F.

Le groupe A regroupe les espèces qui sont tombées dans les pots Barber ; spp32 (*Mutillidae* sp.), spp40 (*Zophozis* sp.) et spp123 (*Gryllidae* sp.). Le groupe B regroupe les spécimens qui sont capturés soit à la main ou à l’aide d’un filet fauchoir spp8 (*Messor barbarus*), spp112 (*Aphididae* sp.), spp62 (*Lonchodidae* sp.). Le groupe C rassemble les espèces qui sont attirés par les lumières (pièges lumineux) comme spp95 (*Culicidae* sp.), spp98 (*Lygaeidae* sp.), spp99 (*Lygaeidae* sp.), spp140 (*Aeloptiridae* sp.) et spp74 (*Simuliidae* sp.) (Fig.21).

Le groupe D regroupe les espèces qui sont identifiées dans entre les pièges lumineux et les pots Barber ; spp85 (*Ceratopogonidae* sp.), spp86 (*Cecidomyiidae* sp.) et spp107

(Cicadellidae sp<sub>3</sub>). Alors que le groupe E regroupe les espèces qui sont attrapées par les pièges lumineux et le capture directe spp<sub>126</sub> (Pieridae sp.) et spp<sub>128</sub> (Noctuidae sp.). Le groupe F regroupe les espèces qui sont identifiées dans les pots Barber et le capture directe spp<sub>81</sub> (Syrphidae sp.), spp<sub>112</sub> (Aphididae sp.) et spp<sub>118</sub> (Acrididae sp.) (Fig.21).



**Figure 21.** Carte factorielle de l’AFC appliqués aux espèces d’insectes capturant durés la période d’étude dans le site2 (Oued Baattach) de Baniane.

# Chapitre III.-

---

## Discussion



Dans cette partie nous allons discuter les résultats sur l'entomofaune capturée par l'utilisation des pots Barber, capture directe et pièges lumineux.

### III.1. Discussion des résultats à travers l'analyse la systématique des insectes.

L'étude exhaustive des insectes est réalisée à l'aide de diverses méthodes d'échantillonnage (pots Barber, captures directes et pièges lumineux) dans la région de Baniane a mis en évidence la présence de 152 espèces, réparties en 90 familles et 17 ordres appartenant à la classe des Insecta. Alors que **Deghiche-Diab (2020)**, dans différents habitats dans la région de Ziban (habitat humide, steppique présaharien et celui phœnicicole), ont permis d'inventorier une richesse totale de 204 taxons. Cette diversité des espèces est élevée par rapport aux résultats que nous avons obtenus, mais en terme de diversité des familles et des ordres ; notre région d'étude est enregistrée une richesse importante des familles (90 familles) et des ordres (17 ordres) en comparaison de résultats estimés par **Deghiche-Diab (2020)**, avec des nombres des familles 82 familles et 11 ordres. Alors que **Torki (2022)**, dans d'Oued Biraz (Ain Naga) et d'Oued Abiod (M'Chouneche) a été recensés la présence 246 espèces des insectes, réparties en 90 familles, 9 ordres ; cette richesse supérieure à notre résultats en terme de richesse des espèces. Mais dans Oued Abiod (Oued traversé la commune de M'Chouneche) a été enregistrée 124 espèces, cette richesse est faible en ce qui concerne notre résultats d'étude malgré l'utilisation de 4 types des pièges les pots Barber, les pièges (jaunes, rouges et bleus)., dans la zone près de Barrage Foug El-Kherza est capturé 109 espèces des insectes. Les eaux qui s'écoulent à travers Oued Abiod se recueillent dans le barrage Foug El-Kherza (**Bacha, 2010**). A Arris (Aurès) et dans des milieux agricoles et naturels près d'Oued Abiod, **Laamari (1986)** a signalé la présence de 40 espèces d'invertébrés, en utilisant deux techniques d'échantillonnage, à savoir le parapluie japonais et l'observation directe.

Dans les deux sites d'étude, 4 ordres des insectes sont dominants ; Hyménoptères (20%), Coléoptères (19%), Diptères (17%) et Lépidoptères (17%). L'ordre des Hyménoptères est dominant dans notre sites d'étude avec 37 espèces et 18 familles, cette résultats est semblable des résultats enregistrées à Oued Abiod où l'ordre des Hyménoptères représentent un taux de 71,53% (**Torki, 2022**). Dans les champs des céréales et par les deux méthodes d'échantillonnages (pots Barber et pièges jaunes), **Bakroune en 2021** a été évalué que l'ordre des Hyménoptères est dominante avec 50 espèces et 16 familles. Selon **Souttou et**

*al.* (2011) ; dans le reboisement de Pin d'Alep à Séhary Guebli, l'ordre des Hyménoptères le plus représenté pendant les six mois d'étude est ceux dont le taux varie entre 35,4 % en avril et 90,3 % en juin. Tandis que le Coléoptères est classé deuxièmes après les Hyménoptères où on a enregistré un taux 19 % dans la région de Baniane avec 36 espèces et 17 familles. **Deghiche-Diab (2020)**, dans différents habitats (habitat humide, steppique présaharien et celui phœnicicole) dans la région de Ziban a enregistré que la classe Coléoptères est le mieux représentés avec 63 espèces et 15 familles. Généralement, les Hyménoptères, les Coléoptères, les Lépidoptères et les Diptères sont les 4 ordres les plus courants et les plus connus dans la nature (**Goulet & Huber, 1993**).

Au terme de la richesse des familles au nombre des espèces. Deux familles entomologiques sont dominées dans cette étude ; les Formicidae et les Tenebrionidae où le nombre des espèces supérieurs ou égale 10 espèces. La famille de Formicidae représente par 14 espèces, cette richesse est semblable des résultats obtenus par **Torki (2022)**, dans la région de M'Chouneche (Oued Abiod). Tandis que **Bacha (2010)**, a identifié la présence 6 espèces de Formicidae aux alentours de barrage Foum El-Kherza. La famille des Tenebrionidae se classe en deuxième position avec 10 espèces. Cette richesse de nombre des espèces inclus dans les Tenebrionidae sont importants par rapport des données enregistrées chez Bacha en 2010 où elle a identifié 4 espèces des Tenebrionidae dans barrage de Foum El-Kherza et 6 espèces dans les palmeraies de Biskra (**Deghiche-Diab, 2016**).

## **III.2. Discussion des résultats à travers les indices écologiques de composition et de structure.**

### **II.2.1.- A travers les indices écologiques de composition**

#### **II.2.1.1. Richesse totale et moyenne**

##### **II.2.1.1.1. Pots Barber**

Dans le site Oued Belahmer la richesse totale des insectes est variée entre 29 espèces et 51 espèces. Alors que dans le site d'Oued Battach la richesse totale est variée entre 32 espèces à 48 espèces. Cette diversité entomologique liée à la richesse floristique dans les sites d'étude et ainsi les conditions climatiques. Dans cette étude, on a enregistré une richesse spécifique important des espèces capturées en hiver grâce à des quantités de pluie qui tombe dans la région d'étude (la quantité de pluie ne dépasse pas 19 mm), qui a aidé les plantes à pousser. **Souttou et al. (2011)**, dans la forêt de Séalba Chergui

(Djelfa) a inventorié une richesse des espèces avec 64 espèces par la méthode de pots Barber. Dans les palmeraies 30 espèces des insecte sont capturées par la technique pot barber dans le système Ghout à Rabbah (**Kherbouche et al., 2016**). Dans la région de Djanet et dans les deux stations d'étude In Abarbar et Ifri a inventoriées une richesse  $S = 59$  espèces et  $S = 70$  espèces successivement. C'est déafférentation de richesse d'un site d'étude relié beaucoup plus avec le type de biotope étudié, type des cultures, nombre des pièges installées.

#### II.2.1.1.2. Captures directes

La valeur de richesse totale a été estimée dans Oued Belahmer entre 13 (espèces) 28 espèces ; la valeur minimale est enregistrée en été ( $S = 13$  espèces) avec une richesse moyenne est de 7.33 espèces et la valeur maximale a été enregistré en automne ( $S = 28$  espèces) avec une richesse moyenne atteint 14,33 espèces. Le site d'Oued Baattach est moins diversifié que Oued Belahmer où on a enregistré la valeur de richesse élevé  $S = 22$  espèces avec une valeur moyenne de richesse atteint 9,33 espèces. Dans les Oasis de Debila (Oued Souf) le nombre des espèces capturé directement est de 34 espèces (**Aggab, 2009**).

#### II.2.1.1.3. Pièges lumineux

Dans notre étude le nombre des espèces capturées par cette technique est élevé dans l'Oued Baattach où on a enregistré une richesse de 31 espèces et 28 espèces en automne et la valeur de la richesse moyenne est important en été et au printemps avec  $S_m = 15$  espèces. Tandis que dans le l'Oued Belahmer ne dépasse pas 16 espèces en automne. A Biskra, cette piège est attirée 12 espèces de lépidoptères (**Bouras, 2020**).

### II.2.1.2. Abondance relative AR%

#### II.2.1.2.1. Pots Barber

Dans toute la période d'étude de l'entomofaune par la technique de pots Barber l'ordre des Hyménoptères est dominante de taux supérieur à 60%. Dans le reboisement de Pin d'Alep à Séhary Guebli l'ordre des Hyménoptères est le mieux représenté pendant les six mois d'étude (**Souttou et al., 2011**). Aussi dans l'agrosystème oasien de type Ghout (Oued Souf) l'ordre des hyménoptères est dominante  $AR\% = 52,4\%$  (**Kherbouche et al., 2016**). A Ghardaïa, cet ordre est dominant de taux atteint 62% dans les palmiers (**Chouihet, 2019**). La dominance de l'ordre des Hyménoptères dû à la dominance de la famille de Formicidae dans notre étude surtout l'espèce *Monomorium salomonis*. Dans les Oasis de palmier dattier à Ghardaïa l'espèce *Tapinoma nigerrimum* est dominante de taux

34,79%. Dans le Parc National du Tassili n'Ajjer (Djanet) ; l'espèce *Cataglyphis bombycina* est mieux représenté à Ifri et pour In Abarbar l'espèce *Pheidole pallidula* a enregistré un pourcentage très élevé (**Beddiaf et al., 2014**). Les hyménoptères se sont diversifiés en adoptant des formes morphologiques et des modes de vie variés et pourraient constituer le plus grand ordre d'insectes (**Foottit et Adler, 2017**). Les fourmis, les guêpes et les abeilles ont des habitudes qui vont de la solitude à des espèces dotées de systèmes sociaux complexes et vivants en grandes colonies (**Robinson, 2005**).

#### II.2.1.2.2. Captures directes

Cette technique d'échantillonnage permet à collecté les insectes sur place dans la zone d'étude soit à la main ou à l'aide d'un filet fauchoir. D'après les résultats obtenus l'ordre des Hyménoptères est dominant dans cette technique durant cette étude (Juin 2023- Avril 2024), sauf en hiver dans le site d'Oued Baattach où on a enregistré la diminution de l'ordre des Hyménoptères 12,59% tandis que l'ordre d'Homoptères a enregistré une augmentation atteint 66, 67%. L'ordre des Hyménoptères dans le palmeraie de Souf (système Ghout) est atteint 28,3%, alors que l'ordre des Homoptères est mieux représenté dans les pièges jaunes dans la même zone d'étude 28% (**Kherbouche et al., 2016**). Cette technique permet de capture d'espèces très variés mais en petit nombre, cette technique est adoptée à un grand nombre de biotope différents, aussi on peut récolter les insectes qui vivent au sol ou sur les plantes basses (**Natura, 2000**).

#### II.2.1.2.3. Pièges lumineux

Les pièges lumineux attirent un bon nombre d'insectes à activité crépusculaire et nocturne (**Bonneil, 2009**). Dans les deux sites Oued Belahmer et Oued Baattach de terme en richesse en ordre les deux ordres Diptères et Lépidoptères sont dominantes. Où on a enregistré une abondance de 54,29% en printemps et 52,21 % en automne dans l'Oued Belahmer et atteint 45,52% au printemps dans le site Oued Baattach. La dominance de l'ordre de Diptères dû à l'abondance de famille de Culicidae qui connut pour son activité nocturne. Les Hyménoptères ont classés en deuxième position après les Diptères de taux atteint 49,30%. Alors que l'ordre de Lépidoptères a classée en troisième surtout en hiver dans le site d'Oued Belahmer où on a enregistré de 45,56%. Ce type de piège utilisé pour étudier les papillons nocturnes (**Bonneil, 2009**).

### III.2.2.- A travers les indices écologiques de structure

#### III.2.2.1. Pots Barber

Les valeurs de Shannon de l'entomofaune par la méthode de pots Barber est diversifiée entre 0,99 bits en automne et 2,2 bits au printemps dans l'Oued Belahmer. Cependant, cette diversité est importante dans le site d'Oued Baattach. Elle est variée entre 1,69 (été) et 2,88 bits (Printemps). Au printemps dans le site d'Oued Belahmer, 51 espèces des insectes sont identifiées avec une valeur de  $H' = 2.2$  bits mais en hiver la valeur de richesse est 49 espèces dans le site d'Oued Baattach avec une valeur de  $H' = 2,88$  bits. Ces résultats s'expliquent que l'indice de Shannon permet d'exprimer la diversité en prenant en compte le nombre d'espèces et l'abondance des individus au sein de chacune de ces espèces (**Grall & coïn, 2006**). C'est pour ça, après la calculer la valeur d'équitabilité au printemps dans le site d'Oued Belahmer  $J = 0.56$  que signifie il y a une abondance une ou deux espèces dans notre région d'étude. L'espèce *Monomorium salomonis* est dominante au printemps dans le site d'Oued Belahmer.

#### III.2.2.2. Captures directes

Les valeurs de l'indice de Shannon est très faible par la méthode de capture directe dans les deux sites d'étude ne dépasse pas 1 bits. La majorité des espèces capturées par cette méthode est capturées une seule fois sauf quelque espèce comme les fourmis et les Aphididae.

#### III.2.2.3. Pièges lumineux

Les valeurs de l'indice de Shannon est supérieur dans l'Oued Baattach que Oued Belahmer. La valeur enregistré dans la saison de l'été est  $H' = 1,34$  bits. Dans la zone agricole à Ain Naga (Biskra), la valeur de l'indice est égale 2,2 bits où on a enregistré une richesse  $S = 12$  espèces (**Bouras, 2020**). Pour les valeurs de l'équitabilité sont vers 1 que signifie que la répartition de ces espèces sont homogène pendant la durée d'étude dans les deux sites. **Bouras en 2020**, a signalé aussi la valeur de l'équitabilité pour les lépidoptères est 0,7 qui signifie la répartition de lépidoptères est homogène.

# Conclusion

---

## générale

## Conclusion générale

Au terme de ce travail de mémoire, relatif à la contribution à l'étude de l'association entomofaune-plantes spontanées dans la région Nord-est de Biskra. La région de Baniane a été choisie pour répondre à l'objectif de cette étude.

Baniane est une agglomération secondaire de la commune de M'Chouneche (Biskra), est située dans la partie montagneuse de Biskra. Cette zone est caractérisée par la présence des végétations naturelles.

Cette étude a été effectuée dans l'Oued Belahmer et l'Oued Baattach durant 11 mois (Juin 2023-Avril 2024), pour étudier la diversité d'entomofaune dans la région de Baniane (Biskra). Trois techniques de piégeages sont appliquées au terrain pour collecter les insectes qui coexistent et se reproduisent dans ce biotope.

Nous avons recensé au total 152 taxons réparties en 17 ordres et 90 familles durant la période d'étude. Le nombre d'espèces a été enregistré à Oued Baattach au total 143 espèces. Ils sont distribués par la méthode d'échantillonnages avec 81 espèces sont identifiées par la méthode de pots Barber, 46 espèces par la méthode de captures directes et 53 espèces par les pièges lumineux. Tandis que, dans l'Oued Belahmer le nombre des espèces identifiées est 132 espèces ; où on a enregistré les pièges Barber sont le mieux représentés de richesse atteint 81 espèces. La technique de captures directes a permis de capturer 54 espèces d'insectes soit à la main ou à l'aide d'un filet fauchoir. Les pièges lumineux installés dans l'Oued Belahmer a permis d'attirer 26 espèces.

Ces richesses des espèces entomologiques sont variées d'une saison d'échantillonnage à l'autre, de méthode d'échantillonnage ainsi sont variées d'un site à l'autre. Dans l'Oued Belahmer le nombre des espèces capturés par la méthode de pots Barber est 51 espèces cependant que dans l'Oued Baattach la richesse des espèces par les pots Barber en hiver et au printemps sont presque la même 49 espèces et 48 espèces respectivement. Pour la technique de Captures directes le nombre des espèces ramassés en automne dans l'Oued Belahmer est 28 espèces alors qu'est atteint 22 espèces en hiver dans l'Oued Baattach. Les pièges lumineux utilisée pour attirées surtout les espèces nocturnes. Selon les résultats obtenus par cette technique de piégeage a permis d'attirer des nombres des espèces important dans le site d'Oued Baattach surtout en été (S=31 espèces).

Il y a 4 ordres des insectes sont dominants dans ce travail. Ces ordres sont les Hyménoptères (20%), Coléoptères (19%), Diptères (17%) et Lépidoptères (17%).

Les deux familles entomologiques sont dominées dans cette étude ; les Formicidae et les Tenebrionidae. La Formicidae (les fourmis) est une famille qu'appartient à l'ordre d'Hymenoptera, cette famille est riche au nombre des espèces 14 espèces dans les deux sites d'étude. La famille des Tenebrionidae se classe en deuxième position avec 10 espèces. Les familles Lygaeidae, Syrphidae et Acrididae se classent en troisième position avec un total de 5 espèces.

Parmi les espèces identifiées dans chaque technique d'échantillonnages. On a signalé que l'espèce *Monomorium salomonis* est le plus dominante par les pots Barber, aussi l'espèce *Musca domestica* a enregistré une abondance de AR%= 32,85% en hiver dans le site l'Oued Belahmer, la dominance de cet espèce grâce à la présence déchets d'animaux. L'espèce *Monomorium salomonis* est mieux représentée dans le site d'Oued Belahmer par la méthode de captures directes tandis que l'espèce *Messor barbarus* est le mieux représenté dans le site d'Oued Baattach. Les pièges lumineux sont attirés du nombre assez important dans le site d'Oued Baattach 53 espèces. Ces espèces sont Culicidae sp., Culicidae sp1., *Musca domestica*, Ceratopogonidae sp., Curculionidae sp., *Stricticomus transversalis*, Noctuidae sp. et Tischeriidae sp. Les espèces qui sont attirés par les pièges lumineux dans le site d'Oued Belahmer ; Cicadellidae sp., Noctuidae sp., Tischeriidae sp., *Aphanerogaster* sp., *Monomorium salomonis*, Culicidae sp., Culicidae sp1.

Les valeurs de l'indice de Shannon sont variées de 0,99 bits à 2,88 bits par la méthode de Barber, variées entre 0,27 bits -0,66 bits par la méthode de captures directes et variées entre 0,78 bits – 1,34 bits par les pièges lumineux. Ces variations des valeurs de l'indice de Shannon dépendent de la richesse et la proportion des espèces dans chaque site et par méthode d'échantillonnage.



**Références**

---

**bibliographiques**

## Références bibliographiques

- Achoura, A., & Belhamra, M. (2010). Aperçu sur la faune arthropodologique des palmeraies d'el-kantara. *Courrier Du Savoir*, 10 (2), 93–101.
- Aggab A. (2009). Caractéristique de la faune arthropodologique dans la région de Souf (Debela et Hassi Khalifa). Mémoire d'Ingénieur. Université d'Ouargla, 124p.
- Bacha, B. (2010). Diagnostic Ecologique D'une Zone Humide Artificielle : Le Barrage De Foum El Kherza ( Biskra , Algerie ).Thèse Magistère. Université Kheider Mohamed, Biskra. 151p.
- Bakroune N E. (2021). *L'entomofaune des céréales dans la région de Biskra. Ecologie des populations des principaux bio-agresseurs*. Thèse Doctorat. Université Biskra. 141 p.
- Bakroune N E., Boulouf M., Rouahna H et Sellami M. (2023). Coleoptera species associated with durum Wheat in Ziban region (Northern Sahara) : Diversity, abundance and sharing of trophic resources. *Journal Algérien des Region Arides*. 15 (1) : 130-138.
- Baraud, J. (1985). Coléoptères Scarabaeoïdes: Faune du Nord de l'Afrique du Maroc au Sinai. Ed. Lechevalli. Paris. 648p.
- Beddiaf, R., Kherbouche, Y., Sekour, M., Souttou, K., Ababsa, A., Djillali, K., & Doumandji, S. (2014). Aperçu sur la faune arthropodologique de Djanet (Tassili n' Ajjer , Algérie ). *El Wahat*, 7(2), 92–102.
- Benkhilil, M. L. (1991). Les techniques des récoltes et des piégeages utilisées en entomologie terrestres. (O.P.U).Alger. 66p.
- Bigot, L., & Bodot, P. (1973). Contribution à l'étude biocénotique de la garrigue à *Quercus coccifera*: Composition biotique du peuplement des invertébrés. *Vie et Milieu*, 23(2), 229–249
- Blondel, J. (1979). Biogéographie et écologie. Ed.Masson.Paris.173p.
- Bonniel, P., Bouget, C., Brustel, H., & Vallet, A. (2009). Les méthodes d'échantillonnage des insectes. In *L'étude des insectes en forêt méthodes et techniques, éléments essentiels pour une standardisation*. Ed. Office Nat.Paris. 146p.
- Bouras A. (2019). Bio-écologie de quelques espèces de Lépidoptères en milieux agricoles Sahariens (Cas des régions d'Ouargla et de Biskra). Thèse Doctorat, Université Ouargla, 151p.
- Cagniant, H. (2006). Liste actualisée des fourmis du Maroc (Hymenoptera; Formicidae). *Myrmecologisthe Nachrichten*, 8, 193–200.
- Chopard, L. (1943). Orthoptéroïdes de l'Afrique du Nord. Ed.Librairie.Paris.447 p.
- Chouihet, N. (2019). Biodiversité et bio systématiques des insectes dans différents biotopes dans la région M' Zab Thèse Doctorat. Ecole Nationale d'Agronomie ElHarrach.265 p.
- Côte M., 2006. Guide d'Algérie –Paysages et Patrimoines-. Ed, Média-Plus, Costantine, 404p.
- Côte, M. (2012). Signatures sahariennes, territoires et territoires vu de ciel. Ed. Pup Univer.Paris. 307 p.
- Dajoz, R. (1971). Précis d'écologie. Ed.Dunod.Paris. 434p.
- Dajoz, R. (2002). Les Coléoptères: Carabidés et Ténébrionidés.Ed.Tec & Doc. Paris.522 p.
- Deghiche-Diab, N. (2020). Entomofaune des habitats humides, steppiques et

- phoenicicoles des Ziban. Thèse Doctorat. Université Kheider Mohamed, Biskra. 104 p.
- Dervin C., 1992 - *Comment interpréter les résultats d'une analyse factorielle des correspondances*. Ed. Inst. techn. cent. form. (I. T. C. F.), Paris, 72 p.
  - Dreux, P. (1980). Précis d'écologie. Ed. Presses Universitaires de France, Paris, 281p.
  - Farhi, A. (2001). Macrocéphalie et poles d'équilibre: la wilaya de Biskra. Eg3, 30 (3), 245–255.
  - Farhi, Y., & Souttou, K. (2004). Inventaire de la faune des agro systèmes des régions arides. Rapport finale. C.R.S.T.R.A. 35 p.
  - Farhi, Y. (2014). Structure et dynamique de l'avifaune des milieux steppiques présahariens et phoenicicoles des Ziban. Thèse Doctorat en Science. Université Mohamed Kheider, Biskra. 354 p.
  - Faurie, C., Ferra, C., Medor, P., Devaux, J., & Hemptinne, J. L. (2003). Ecologie approche scientifique et pratique. Ed. Lavoisier. Paris. 407 p.
  - Froottit, R. G., & Adler, P. H. (2009). Insect Biodiversity -Science and Society Ed. Wiley-Blac. New York. 642 p.
  - Goulet, H., & Huber, J. T. (1993). *Hymenoptera of the world: An identification guide*
  - Grall, J., & Coic, N. (2005). Synthèse des méthodes d'évaluation de la qualité du benthos en milieu côtier. institut. Univ. Euro. Mer, Bretagne. 91 p.
  - Grall, J., & Hily, C. (2003). Traitement des données stationnelles (Faune). Rebut, 10: 1–10.
  - Hellal, M. (1996). L'entomofaune de la palmeraie d'ain Ben Naoui (Wilaya de Heterick, B. (2006). A Revision of the Malagasy Ants Belonging to Genus. Sciences, 57(3), 69–202.
  - Hoffmann, A. (1986). La Faune de France: Coléptères; Curculionidae (Deuxième partie). Ed. Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles .Paris. 487-1208.
  - Jacquot, M. A. (2012). Ecologie appliquée à un agroécosystème tropical : cas des arthropodes prédateurs en vergers de manguiers à La Réunion. Université FrançoisRabelais, Tours. 91p.
  - Jaulin, S., & Soldati, F. (2003). Coléoptères , Orthoptères et Mantoptères du Domaine expérimental de Cazes: Inventaires et proposition de gestion. OPIE Languedoc-Roussillon. 44 p.
  - Khechai, S. (2001). Contribution à l'étude du comportement hydrophysique des sols du périmètre irrigué de l'ITDAS, dans la plaine de l'Outaya (Biskra). Thèse Magister. Univ. Batna. 223 p.
  - Kherbouche, Y., Bousbia, R., Beddiaf, R., Souttou, K., Chakali, G., & Sekour, M. (2016). Evaluation et caractérisation de la diversité arthropodologique d'une palmeraie de type Ghout (Souf, Sahara Septentrional). Revue Des Bioressources, 6 (2), 70–79.
  - Laamari, M. (1986). Aperçu sur la faune à Oued Abiod dans la région d'Arris en milieu agricole et naturel. Ecole National Supérieur d'Agronomie d'El-Harrach. 55
  - Lacoste, A., & Salanon, R. (2006). Elements de biogéographie et d'écologie. Ed. Armand Col. Paris. 2ième édition. 300 p.
  - Marcon, E. (2018). Mesures de la Biodiversité. Université de Guyane. 284 p.
  - Martin, J. E. . (1983). Les insectes et arachnides du Canada. Ed. Agriculture. Ottawa. 205 p
  - Matile, L. (1993). Les diptères d'Europe occidentale. Introduction, technique d'étude

- etmorphologie. Nématocères, Brachycères, Orthoraphes et Aschizes Ed.Boubée.Paris.439 p.
- Morin, P. . (2011). Community ecology. Ed. Oxford, Wild. New York. 407p.
  - Natura. (2004). Insectes.
  - Paris. 626p.
  - Perrier, R. (1961). La faune de la France illustrée : Coléoptères. 1ère partie. Ed. Librairie. Paris. 192 p.
  - Ramade, F. (1984). Eléments d'écologie - Ecologie fondamentale- Ed. Me GrawHill, Paris, 397 p
  - Ramade, F. (2003). Element d'écologie-Ecologie fondamentale-. Ed. Dunod. Paris. 690 p.
  - Ramade, F. (2008). Dictionnaire encyclopédique des sciences de la nature et de la biodiversité. Ed.Dunod, Paris. 726 p.
  - Razi, S. (2017). Etude éco-biologique des thrips de la région de Biskra. Thèse Doctorat. Université Mohamed Kheider -Biskra-. 132 p.
  - Rennes 1, 247 p.
  - Rimini, L. (1997). Etude comparative de deux palmeraies l'une moderne et l'autre traditionnel " Ain Ben Naoui dans la région de Biskra. Mémoire d'Ingénieur " Inst.Nat.Agro.El-Harrache. 140 p.
  - Saighi, S., Doumandji, S., Aifaoui, O., & Haichar, M. (2006). Contribution à l'inventaire de l'entomofaune dans la région de Biskra (Algérie). Actes Journées Etudes. Intern. Desrtific. Devlp. Dura. 10-12 Juin. CRSTRA, Biskra, 245–254.
  - Souttou, Karim, Choukri, K., Sekour, M., Guezoul, O., Ababsa, L., & Doumandji, S. (2015). Ecologie des arthropodes en zone reboisée de Pin d'Alep dans une région présaharienne à Chbika (Djlefa, Algérie). Entomologie Faunistique – Faunistic Entomology, 68, 159–172.
  - Tarai, N. (1991). Contribution à l'étude bioécologique des peuplements orthoptérologiques dans la région de Biskra et régime alimentaire de *Ailopus thalassinus* (Fabricius, 1781). Mèmoire d' Ingénieur. Ecole. Nat. Agro., El Harrach.120 p.
  - Théry, A. (1942). Faune de France: Coléoptères, Buprestidés. Ed. Librairie. Paris. 221 p.
  - Timothy, J. ., & CHristian, Y. . (2006). Arthropod collection and identification, laboratory and field techniques. Ed. AP & Elsevier. New York. 325 p.
  - *to families*. Ed.Agricultur.Ottawa.680 p
  - Torki S. (2022). *Ecologie trophique et parasites des Meropidae dans les Oasis des Ziban*. Thèse Doctorat. Université Ouargla., 152p.
  - Tougeron K. (2017). *Diapause variability in aphid parasitoids in the context of climate* Université Abou Beker Belkaid, Tlemcen.179 p.
  - Zaime, A., & Gautier, J. Y. (1989). Comparaison des régimes alimentaires de trois espèces sympatriques de Gerbillidae en milieu Saharien au Maroc. Rev.Ecol. Terre & La Vie, 44 (2), 153–163.
  - **Site web :**

<https://www.britishbugs.org.uk/>

<https://www.antweb.org/>.

[https:// www.tutiempo.net](https://www.tutiempo.net)

الملخص

---

Résumé  
Abstract

## الملخص

أجريت هذه الدراسة في منطقة بانيان للتحقق من تنوع الحيوانات الحشرية المرتبطة بالنباتات الطبيعية. اخترنا موقعين (واد بلحمر وواد بعطاش) لتحقيق هدفنا. استُخدمت ثلاث طرق لأخذ العينات على مدى 11 شهرًا (جوان 2023-أفريل 2024) لجمع الحيوانات الحشرية. تم تحديد 152 نوعًا في موقعي الدراسة. تنقسم هذه الأنواع إلى 17 رتبة و90 فصيلة. بلغ عدد الأنواع التي تم جمعها في واد بعطاش 142 , 81 نوع عن طريق اوعية باربر ، 64 نوع عن طريق التقاط الحشرات مباشرة سواء باليد او عن طريق شبكة الصيد و 53 نوع عن طريق المصائد الضوئية. في حين عدد الحشرات التي تم تحديد هويتها في واد بلحمر هي 132 نوعا منها 81 نوع تم جمعها عن طريق اوعية باربر ، 54 نوع طريق صيد الحشرات مباشرة و 26 نوع عن طريق استخدام المصائد الضوئية. 4 رتب حشرية مهيمنة في دراستنا . هذه الرتب هي غشائيات الأجنحة (20٪)، غمدية الأجنحة (19٪)، ثنائية الأجنحة (17٪) وحرشفية الأجنحة (17٪). تسود فصيلة النمليات في كلتا المنطقتين واد بلحمر و واد بعطاش. تعد الأنواع *Monomorium salomonis*, *Messor barbarus et Camponotus thoracicus* الأكثر شيوعاً في منطقة بانيان

**الكلمات المفتاحية:** التنوع البيولوجي، حشرات، نباتات طبيعية، منطقة بانيان (بسكرة).

## Contribution à l'étude de l'association entomofaune – plantes spontanées dans la région Nord-est de Biskra

### Résumé.

Cette étude a été effectuée dans la région de Baniane, pour étudier la diversité des entomofaunes associées des plantes spontanées. On a choisi des sites (Oued Belahmer et Oued Baattach) pour atteindre notre objectif. Trois méthodes d'échantillonnages appliquées durant 11 mois (Juin 2023-Avril 2024) pour ramasser l'entomofaune. 152 espèces sont identifiées dans les deux sites d'étude. Ces espèces sont réparties en 17 ordres et 90 familles. Le nombre des espèces récoltées dans l'Oued Baattach est  $S = 142$  espèces ( $S_{\text{pots Barber}} = 81$  espèces,  $S_{\text{captures directes}} = 46$  espèces,  $S_{\text{pièges lumineux}} = 53$  espèces). Alors que la richesse totale a été évalué dans l'Oued Belahmer est  $S = 132$  espèces ( $S_{\text{pots Barber}} = 81$  espèces,  $S_{\text{captures directes}} = 54$  espèces,  $S_{\text{pièges lumineux}} = 26$  espèces). 4 ordres entomologiques sont dominants. Ces ordres sont les Hyménoptères (20%), Coléoptères (19%), Diptères (17%) et Lépidoptères (17%). La famille de Formicidae est primordiale dans les deux. Les espèces *Monomorium salomonis*, *Messor barbarus* et *Camponotus thoracicus* sont le plus réponsus dans la région de Baniane.

**Mots clés :** Biodiversité, entomofaune, plantes spontanées et Biskra.

## Contribution to the study of the entomofauna - spontaneous plant association in the north-eastern region of Biskra

### Abstract

This study was carried out in the Baniane region, to investigate the diversity of entomofauna associated with spontaneous plants. Sites (Oued Belahmer and Oued Baattach) were chosen to achieve our objective. Three sampling methods were applied over 11 months (June 2023-April 2024) to collect entomofauna. 152 species were identified at the two study sites. These species are divided into 17 orders and 90 families. The number of species collected in Oued Baattach is  $S = 142$  species ( $S_{\text{Barber pots}} = 81$  species,  $S_{\text{direct captures}} = 46$  species,  $S_{\text{light traps}} = 53$  species). While the total richness assessed in Oued Belahmer is  $S = 132$  species ( $S_{\text{Barber pots}} = 81$  species,  $S_{\text{direct captures}} = 54$  species,  $S_{\text{light traps}} = 26$  species). 4 entomological orders are dominant. These orders are Hymenoptera (20%), Coleoptera (19%), Diptera (17%) and Lepidoptera (17%). The Formicidae family is paramount in both. The species *Monomorium salomonis*, *Messor barbarus* and *Camponotus thoracicus* are the most common in the Baniane region.

**Key words:** Biodiversity, entomofauna, spontaneous plants and Biskra.